



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de investigación

Previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

TEMA:

EVALUACIÓN Y DISEÑO DEL CONTROL DE INTERSECCIONES EN LA AVENIDA 15 DE NOVIEMBRE DEL CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO.

AUTORA:

QUISHPE GAZPATA TATIANA ELIZABETH

RIOBAMBA – ECUADOR

2018

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de titulación, ha sido desarrollado por la Srta. Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón

DIRECTOR

Ing. José Luis Llamuca Llamuca

MIEMBRO

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 16 de febrero de 2018.

Tatiana Elizabeth Quishpe Gazpata,
C.C. 1501038150

DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico primeramente a Dios, por haberme dado la vida, ser mi Fuente y Fortaleza a lo largo de este camino, brindarme sabiduría y entendimiento para permitirme concluir con mi carrera.

A mis padres: Efraín y Elizabeth, que son el regalo maravilloso que Dios me ha dado, son el pilar más importante en mi vida, que con sus esfuerzos y sacrificios, su apoyo incondicional y sus consejos hicieron posible la culminación de este proyecto, mi hermano José Miguel que desde el cielo me ha dado las fuerzas necesarias para salir adelante y ser una mejor persona, a Joel que desde hace que empecé esta largo camino me ha ido motivando y apoyando para poder culminar con esta etapa y a toda mi familia que con su motivación hicieron posible alcanzar mis metas y sueños.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme cada día por camino correcto, y brindarme salud y energía y permitirme llegar a cumplir este sueño tan anhelado de mi vida, a todas las personas que a largo de este camino formaron para de mi vida y me han brindado su amistad y su fortaleza para seguir adelante.

A mis padres, mis abuelitos, a Joel y a toda mi familia por ser quienes me motivaron día tras día a seguir adelante.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Administración de Empresas, carrera de Ingeniería en Gestión de Transporte, a todos los docentes de esta prestigiosa escuela, que fueron quienes me compartieron sus conocimientos para seguir adelante en la vida profesional.

Al Tribunal de Trabajo de Titulación, de manera especial a mi Director Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón y Miembro Ing. José Luis Llamuca, por compartir sus conocimientos, enseñanzas, experiencias y colaboración infinita a lo largo del desarrollo de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra manera me brindaron su ayuda y formaron parte de este logro adquirido. Gracias infinitas.

ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
Certificación del tribunal	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de gráficos.....	x
Índice de ilustraciones	xii
Índice de tablas	xiii
Índice de anexos.....	xvii
Resumen.....	xviii
Abstract.....	xix
Introducción	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Formulación del Problema.....	3
1.1.2. Delimitación del Problema	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.2.1. Justificación teórica	4
1.2.2. Justificación académica	4
1.2.3. Justificación metodológica	4
1.2.4. Justificación práctica	5
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.1.1. Antecedentes Históricos	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
2.2.1. Control de Intersecciones	10
2.2.1.1. Ingeniería en tráfico o tránsito.....	10

2.2.1.2. Transporte	10
2.2.1.3. Calles	11
2.2.1.4. Nivel de Servicio de Carreteras de dos Carriles	13
2.2.1.5. Intersecciones	15
2.2.1.6. Tipos de intersecciones	15
2.2.1.7. Intersecciones Semaforizadas	18
2.2.1.8. Clasificación de los dispositivos de control del tránsito o tráfico	18
2.2.1.9. Semáforos	20
2.2.1.10. Clasificación de semáforos	20
2.2.1.11. Colores de los semáforos	22
2.2.1.12. Sistema semafórico	24
2.2.1.13. Nivel de servicio en intersecciones con semáforos	24
2.2.1.14. Características que deben cumplir los dispositivos de control en general	34
2.2.1.15. Consideraciones básicas para la efectividad de los dispositivos de control	34
2.2.1.16. Requisitos básicos para instalar semáforos	35
2.2.1.17. Estudio del tráfico	40
2.2.1.18. Cálculo de los tiempos semafóricos	43
2.2.2. Definiciones	45
2.3. IDEA A DEFENDER	47
2.3.1. Idea General	47
2.4. VARIABLES	47
2.4.1. Variable Independiente	47
2.4.2. Variable Dependiente	48
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	49
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	49
3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	49
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	49
3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	50
3.4.1. Métodos	50
3.4.2. Técnicas	50
3.4.3. Instrumentos	50
3.5. RESULTADOS	50
3.5.1. Información General de la Avenida 15 de Noviembre	50
3.5.2. Información Individual de las Intersecciones	51

3.5.2.1. Intersección 1: Avenida 15 de Noviembre y calle 15 de Noviembre	52
3.5.2.2. Intersección 2: Avenida 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	56
3.5.2.3. Intersección 3: Avenida 15 de Noviembre y 9 de Octubre.....	60
3.5.2.4. Intersección 4: Avenida 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda.	84
3.5.2.5. Intersección 5: Avenida 15 de Noviembre y Maraón	88
3.5.2.6. Intersección 6: Avenida 15 de Noviembre y 12 de Febrero	92
3.5.2.7. Intersección 7: Avenida 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano	96
3.5.2.8. Intersección 8: Avenida 15 de Noviembre y Tena	103
3.5.2.9. Intersección 9: Avenida 15 de Noviembre y Federico Monteros	112
3.5.2.10. Intersección 10: Avenida 15 de Noviembre y Avenida del Chofer	120
3.5.2.11. Intersección 11: Avenida 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	128
3.5.2.12. Intersección 12: Avenida 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	132
3.5.2.13. Intersección 13: Avenida 15 de Noviembre y Edwin Enríquez.....	136
3.5.2.14. Intersección 14: Avenida 15 de Noviembre y Eloy Alfaro	140
3.5.2.15. Intersección 15: Avenida 15 de Noviembre y Ambato.....	148
3.5.2.16. Intersección 16: Avenida 15 de Noviembre y Galo Plazo Lazo.....	153
3.5.2.17. Intersección 17: Avenida 15 de Noviembre y Zamora	157
3.5.2.18. Intersección 18: Avenida 15 de Noviembre y Umbini	161
3.5.2.19. Intersección 19: Avenida 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	165
3.5.2.20. Intersección 20: Avenida 15 de Noviembre y Chontayacu	169
3.6. VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER	176
CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....	178
4.1. ANÁLISIS Y SITUACIÓN ACTUAL	178
4.1.1. Resumen Análisis de la Situación Actual.....	178
4.2. CONTENIDO DE LA PROPUESTA	180
4.2.1. Tema	180
4.2.2. Objetivo	181
4.2.3. Alcance de la Propuesta.....	181
4.2.4. Desarrollo de la Propuesta	182
4.2.4.1. Propuesta para la Intersección 1: Av. 15 de Noviembre y Calle 15 de Noviembre	182
4.2.4.2. Propuesta para la Intersección 2: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	182
4.2.4.3. Propuesta para la Intersección 3: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre	183

4.2.4.4. Propuesta para la Intersección 4: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda	186
4.2.4.5. Propuesta para la Intersección 5: Av. 15 de Noviembre y Maraón	191
4.2.4.6. Propuesta para la Intersección 6: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	192
4.2.4.7. Propuesta para la Intersección 7: Av. 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano	192
4.2.4.8. Propuesta para la Intersección 8: Av. 15 de Noviembre y Tena.....	196
4.2.4.9. Propuesta para la Intersección 9: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	199
4.2.4.10. Propuesta para la Intersección 10: Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer.	200
4.2.4.11. Propuesta para la Intersección 11: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel....	203
4.2.4.12. Propuesta para la Intersección 12: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales.....	204
4.2.4.13. Propuesta para la Intersección 13: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez	204
4.2.4.14. Propuesta para la Intersección 14: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro.....	205
4.2.4.15. Propuesta para la Intersección 15: Av. 15 de Noviembre y Ambato.....	206
4.2.4.16. Propuesta para la Intersección 16: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	207
4.2.4.17. Propuesta para la Intersección 17: Av. 15 de Noviembre y Zamora	207
4.2.4.18. Propuesta para la Intersección 18: Av. 15 de Noviembre y Umbini	208
4.2.4.19. Propuesta para la Intersección 19: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte.....	208
4.2.4.20. Propuesta para la Intersección 20: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	209
4.2.5. Resumen de la Propuesta	210
CONCLUSIONES	219
RECOMENDACIONES.....	220
BIBLIOGRAFÍA	221
ANEXOS	223

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°. 1: Empalmes en "T"	16
Gráfico N°. 2: Empalmes en "Y".....	17
Gráfico N°. 3: Cruces Típicos.....	18
Gráfico N°. 4: Fases en una intersección con semáforo	44
Gráfico N°. 5: Diagrama de fases en una intersección con semáforo.....	44
Gráfico N°. 7: Intersección Av. 15 de Noviembre y Calle 15 de Noviembre	52
Gráfico N°. 8: Intersección 1. Volumen por hora.....	53
Gráfico N°. 9: Intersección 1. Volumen en Hora Pico	55
Gráfico N°. 10: Intersección Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	56
Gráfico N°. 11: Intersección 2. Volumen en Hora Pico	57
Gráfico N°. 12: Intersección 2. Volumen en Hora Pico	59
Gráfico N°. 13: Intersección Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre.....	60
Gráfico N°. 14: Intersección 3. Volumen por hora.....	61
Gráfico N°. 15: Intersección 3. Volumen en Hora Pico	63
Gráfico N°. 16: Intersección Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda.....	84
Gráfico N°. 17: Intersección 4. Volumen por hora.....	85
Gráfico N°. 18: Intersección 4. Volumen en Hora Pico	87
Gráfico N°. 19: Intersección Av. 15 de Noviembre y Marañón	88
Gráfico N°. 20: Intersección 5. Volumen por hora.....	89
Gráfico N°. 21: Intersección 5. Volumen en Hora Pico	91
Gráfico N°. 22: Intersección Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	92
Gráfico N°. 24: Intersección 6. Volumen por hora.....	93
Gráfico N°. 25: Intersección 6. Volumen en Hora Pico	95
Gráfico N°. 26: Intersección Av. 15 de Noviembre y Av. Pano.....	96
Gráfico N°. 27: Intersección 7. Volumen por hora.....	97
Gráfico N°. 28: Intersección 7. Volumen en Hora Pico	99
Gráfico N°. 29: Intersección Av. 15 de Noviembre y Tena	103
Gráfico N°. 30: Intersección 8. Volumen por hora.....	105
Gráfico N°. 31: Intersección 8. Volumen en Hora Pico	107
Gráfico N°. 32: Intersección Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	112
Gráfico N°. 33: Intersección 9. Volumen por hora.....	113

Gráfico N°. 34: Intersección 9. Volumen en Hora Pico	115
Gráfico N°. 35: Intersección Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer.....	120
Gráfico N°. 36: Intersección 10. Volumen por hora.....	121
Gráfico N°. 37: Intersección 10. Volumen en Hora Pico	123
Gráfico N°. 38: Intersección Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	128
Gráfico N°. 39: Intersección 11. Volumen por hora.....	129
Gráfico N°. 40: Intersección 11. Volumen en Hora Pico	131
Gráfico N°. 41: Intersección Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	132
Gráfico N°. 42: Intersección 12. Volumen por hora.....	133
Gráfico N°. 43: Intersección 12. Volumen en Hora Pico	135
Gráfico N°. 44: Intersección Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez.....	136
Gráfico N°. 45: Intersección 13. Volumen por hora.....	137
Gráfico N°. 46: Intersección 13. Volumen en Hora Pico	139
Gráfico N°. 47: Intersección Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro	140
Gráfico N°. 48: Intersección 14. Volumen por hora.....	141
Gráfico N°. 49: Intersección 13. Volumen en Hora Pico	143
Gráfico N°. 50: Intersección Av. 15 de Noviembre y Ambato (Tramo 1)	148
Gráfico N°. 51: Intersección Av. 15 de Noviembre y Ambato (Tramo 2)	148
Gráfico N°. 52: Intersección 15. Volumen por hora.....	150
Gráfico N°. 53: Intersección 15. Volumen en Hora Pico	152
Gráfico N°. 54: Intersección Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	153
Gráfico N°. 55: Intersección 16. Volumen por hora.....	154
Gráfico N°. 56: Intersección 16. Volumen en Hora Pico	156
Gráfico N°. 57: Intersección Av. 15 de Noviembre y Zamora (Tramo 1).....	157
Gráfico N°. 58: Intersección Av. 15 de Noviembre y Zamora (Tramo 2).....	157
Gráfico N°. 59: Intersección 17. Volumen por hora.....	158
Gráfico N°. 60: Intersección 17. Volumen en Hora Pico	160
Gráfico N°. 61: Intersección Av. 15 de Noviembre y Umbini	161
Gráfico N°. 62: Intersección 18. Volumen por hora.....	162
Gráfico N°. 63: Intersección 18. Volumen en Hora Pico	164
Gráfico N°. 64: Intersección Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	165
Gráfico N°. 65: Intersección 19. Volumen por hora.....	166
Gráfico N°. 66: Intersección 19. Volumen en Hora Pico	168
Gráfico N°. 67: Intersección Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	169

Gráfico N°. 68: Intersección 20. Volumen por hora.....	170
Gráfico N°. 69: Intersección 20. Volumen en Hora Pico	172

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre.....	52
Ilustración 2: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	57
Ilustración 3: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre	60
Ilustración 4: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda	84
Ilustración 5: Av. 15 de Noviembre y Maraón	88
Ilustración 6: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	92
Ilustración 7: Av. 15 de Noviembre y Av. Pano.....	97
Ilustración 8: Av. 15 de Noviembre y Tena.....	104
Ilustración 9: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	112
Ilustración 10: Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer.....	121
Ilustración 11: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	128
Ilustración 12: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	132
Ilustración 13: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez.....	136
Ilustración 14: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro.....	140
Ilustración 15: Av. 15 de Noviembre y Ambato.....	149
Ilustración 16: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	153
Ilustración 17: Av. 15 de Noviembre y Zamora	158
Ilustración 18: Av. 15 de Noviembre y Umbini	161
Ilustración 19: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	165
Ilustración 20: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de servicio para carreteras de dos carriles Clase I y Clase II	14
Tabla 2: Valores para determinar el ajuste por utilización del carril.....	27
Tabla 3: Factores de ajuste progresivo para el cálculo uniforme de la demora.....	30
Tabla 4: Niveles de servicio en intersecciones con semáforos	32
Tabla 5: Volúmenes vehiculares mínimos (Volúmenes de tránsito)	36
Tabla 6: Volúmenes de tránsito mínimos (Acceso a vías principales).....	36
Tabla 7: Características de la Intersección 1	53
Tabla 8: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 1	54
Tabla 9: Características de la Intersección 2	57
Tabla 10: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 2.....	58
Tabla 11: Características de la Intersección 3	61
Tabla 12: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 3.....	62
Tabla 13: Plan de Fases Actuales	64
Tabla 14: Características de la Intersección 4	85
Tabla 15: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 4.....	86
Tabla 16: Características de la Intersección 5	89
Tabla 17: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 5.....	90
Tabla 18: Características de la Intersección 6	93
Tabla 19: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 6.....	94
Tabla 20: Características de la Intersección 7	97
Tabla 21: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 7.....	98
Tabla 22: Plan de Fases Actuales	100
Tabla 23: Cálculo del flujo de saturación	101
Tabla 24: Cálculo del movimiento crítico	102
Tabla 25: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	102
Tabla 26: Características de la Intersección 8	104
Tabla 27: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 8.....	106
Tabla 28: Plan de Fases Actuales	108
Tabla 29: Cálculo del flujo de saturación	109
Tabla 30: Cálculo del movimiento crítico	110
Tabla 31: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	110

Tabla 32: Características de la Intersección 9	113
Tabla 33: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 9.....	114
Tabla 34: Plan de Fases Actuales	116
Tabla 35: Cálculo del flujo de saturación	117
Tabla 36: Cálculo del movimiento crítico	118
Tabla 37: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	118
Tabla 38: Características de la Intersección 10	121
Tabla 39: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 10.....	122
Tabla 40: Plan de Fases Actuales	123
Tabla 41: Cálculo del flujo de saturación	125
Tabla 42: Cálculo del movimiento crítico	126
Tabla 43: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	126
Tabla 44: Características de la Intersección 11	129
Tabla 45: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 11	130
Tabla 46: Características de la Intersección 12	133
Tabla 47: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 12.....	134
Tabla 48: Características de la Intersección 13	137
Tabla 49: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 13.....	138
Tabla 50: Características de la Intersección 14	141
Tabla 51: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 14.....	142
Tabla 52: Plan de Fases Actuales	144
Tabla 53: Cálculo del flujo de saturación	145
Tabla 54: Cálculo del movimiento crítico	146
Tabla 55: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	146
Tabla 56: Características de la Intersección 15	149
Tabla 57: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 15.....	151
Tabla 58: Características de la Intersección 16	154
Tabla 59: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 16.....	155
Tabla 60: Características de la Intersección 17	158
Tabla 61: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 17.....	159
Tabla 62: Características de la Intersección 18	162
Tabla 63: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 18.....	163
Tabla 64: Características de la Intersección 19	166
Tabla 65: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 19.....	167

Tabla 66: Características de la Intersección 20	170
Tabla 67: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 20.....	171
Tabla 68: Plan de Fases Actuales	172
Tabla 69: Cálculo del flujo de saturación	174
Tabla 70: Cálculo del movimiento crítico	175
Tabla 71: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección	175
Tabla 72: Resumen del Análisis de la Situación Actual	178
Tabla 73: Volumen Vehicular de Ocho Horas.....	181
Tabla 74: Volumen vehicular para el análisis 1	182
Tabla 75: Volumen vehicular para el análisis 2.....	183
Tabla 76: Volumen vehicular para el análisis 3.....	183
Tabla 77: Cálculo del movimiento crítico	184
Tabla 78: Diagrama de Fases Propuestas	184
Tabla 79: Ciclo Semafórico Óptimo	185
Tabla 80: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección.....	185
Tabla 81: Volumen vehicular para el análisis 4.....	187
Tabla 82: Cálculo del flujo de saturación propuesto	188
Tabla 83: Cálculo del movimiento crítico propuesto.....	189
Tabla 84: Diagrama de Fases Propuestas	189
Tabla 85: Ciclo Semafórico Óptimo	189
Tabla 86: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección.....	190
Tabla 87: Volumen vehicular para el análisis 5.....	191
Tabla 88: Volumen vehicular para el análisis 6.....	192
Tabla 89: Volumen vehicular para el análisis 7.....	193
Tabla 90: Cálculo del movimiento crítico	193
Tabla 91: Diagrama de Fases Propuestas	194
Tabla 92: Ciclo Semafórico Óptimo	194
Tabla 93: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección.....	194
Tabla 94: Volumen vehicular para el análisis 8.....	196
Tabla 95: Cálculo del movimiento crítico	197
Tabla 96: Diagrama de Fases Propuestas	197
Tabla 97: Ciclo Semafórico Óptimo	197
Tabla 98: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección.....	198
Tabla 99: Volumen vehicular para el análisis 9.....	199

Tabla 100: Volumen vehicular para el análisis 10.....	200
Tabla 101: Cálculo del movimiento crítico	201
Tabla 102: Diagrama de Fases Propuestas	201
Tabla 103: Ciclo Semafórico Óptimo	201
Tabla 104: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección.....	202
Tabla 105: Volumen vehicular para el análisis 11	203
Tabla 106: Volumen vehicular para el análisis 12.....	204
Tabla 107: Volumen vehicular para el análisis 13.....	205
Tabla 108: Volumen vehicular para el análisis 14.....	206
Tabla 109: Volumen vehicular para el análisis 15.....	206
Tabla 110: Volumen vehicular para el análisis 16.....	207
Tabla 111: Volumen vehicular para el análisis 17	207
Tabla 112: Volumen vehicular para el análisis 18.....	208
Tabla 113: Volumen vehicular para el análisis 19	209
Tabla 114: Volumen vehicular para el análisis 20.....	209
Tabla 115: Resumen del Análisis de la Situación Propuesta.....	210
Tabla 116: Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre.....	230
Tabla 117: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	232
Tabla 118: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre	233
Tabla 119: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda	235
Tabla 120: Av. 15 de Noviembre y Maraón	237
Tabla 121: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	239
Tabla 122: Av. 15 de Noviembre y Av. Pano.....	241
Tabla 123: Av. 15 de Noviembre y Tena.....	242
Tabla 124: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	245
Tabla 125: Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer.....	247
Tabla 126: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	249
Tabla 127: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	251
Tabla 128: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez.....	253
Tabla 129: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro.....	255
Tabla 130: Av. 15 de Noviembre y Ambato.....	257
Tabla 131: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	259
Tabla 132: Av. 15 de Noviembre y Zamora	261
Tabla 133: Av. 15 de Noviembre y Umbini	263

Tabla 134: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	265
Tabla 135: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	267
Tabla 136: Cálculo de las Gradientes	269

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS 1: Formato para el levantamiento de información del conteo volumétrico.	223
ANEXOS 2: Fotografías del levantamiento de la información de conteos volumétricos	225
ANEXOS 3: Conteos Volumétricos de las intersecciones	230
ANEXOS 4: Cálculo de las Gradientes	269

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar la evaluación y diseño del control de intersecciones en la avenida 15 de noviembre del cantón Tena, provincia de Napo, para mejorar la circulación del tránsito reduciendo el congestionamiento vehicular. La metodología utilizada es cuantitativa y cualitativa, con una investigación descriptiva, explicativa y de campo, la recolección de información se la realizó en base a una entrevista ejecutada al Director de tránsito y observación directa en el área de estudio, en el cual se obtuvo el tipo de control que tiene cada una de las intersecciones de esta avenida, se determinó el flujo vehicular, la capacidad vial; se diagnosticó que existen algunas intersecciones que están siendo controladas de una manera inadecuada, generando bajos niveles de servicio y altas demoras vehiculares. En base a los resultados obtenidos y bajo el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012. Parte 5, se propuso implementar el tipo de control de tránsito idóneo para cada una las intersecciones, de esta manera obtener un mejor nivel de servicio, reduciendo los retrasos vehiculares. Se concluyó que mediante la implementación del tipo de control de tránsito propuesto se mejorará el flujo vehicular en la avenida 15 de noviembre. Se recomienda a las autoridades competentes la implementación de este estudio técnico que ayudará a reducir el congestionamiento vehicular, por ende mejorar la movilidad en el cantón.

Palabras claves: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS> <FLUJO DE SATURACIÓN> <TRÁNSITO> <SEMAFORIZACIÓN> <SEÑALIZACIÓN VIAL> <RTE INEN 004:2012. PARTE 5> <MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERA 2000> <TENA (CANTÓN)>

Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

The purpose of the present research work is to carry out the evaluation and the design of intersection control in the 15 de Noviembre Avenue, located in Tena County, Napo province to improve traffic circulation by reducing traffic congestion. It used quantitative and qualitative methodology through a descriptive, explanatory and field investigation, and the data collection was based on an interview applied to the Director of the Transit, and direct observation in the study area; determining the type of control that each of the intersections of this avenue has, the vehicular flow, and road capacity. On the other hand, it diagnosed that there are some intersections that are being controlled in an inadequate way, generating low service levels and high traffic jam. According to the results obtained and under the Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004: 2012 Parte 5; it proposed to implement the traffic control type suitable for each of the intersections to obtain a better level of service reducing the traffic jam. It was concluded that through the implementation of the proposed type of traffic control, then the traffic flow will be improved in the 15 de Noviembre Avenue. It recommends to the competent authorities to implement the current technical study that will help to reduce traffic congestion, and improve the mobility in the county.

Keywords: ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES, TRAFFIC FLOW, VEHICULAR, TRAFFIC LIGHTS, ROAD SIGNS. RTE INEN 004: 2012. PART 5, HIGHWAY CAPACITY MANUAL 2000, TENA (COUNTY)

INTRODUCCIÓN

Los controladores de tránsito vehicular son parte de la señalización vial, estos tipos de control ya sean semáforos, redondeles o señales viales reglamentarias, son necesarios para controlar el tránsito vehicular y reducir el congestionamiento. El principal objetivo de implementar el tipo de control requerido para cada intersección es permitir el paso a cada grupo de vehículos.

Para realizar la instalación adecuada de cada tipo de control de tránsito es necesario tener en cuenta que se debe efectuar un análisis del tránsito vehicular, en la cual se analiza las características de la intersección como son las dimensiones y número de carriles por sentido, los volúmenes vehiculares principalmente en horas pico.

En el presente trabajo de investigación se pretende realizar una evaluación y análisis del tipo de control de tránsito actual en cada una de las intersecciones de la avenida 15 de Noviembre, en base a los resultados desarrollar un estudio adecuado tomando en cuenta los volúmenes mínimos requeridos que se establece en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control idóneo, con esto plantear una propuesta en la cual mejore el nivel de servicio y la circulación vehicular en cada una de las intersecciones. El proceso del trabajo de campo realizado, la evaluación, análisis de las intersecciones y las propuestas se las detallan en el presente documento.

Los controles de tránsito vehicular son importantes, ya que son un mecanismo que ordenan la circulación vehicular en las vías, por lo tanto deben ser establecidos e instalados en base a un estudio técnico, con lo que ayuda a tener una movilidad segura y sin altas demoras.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Consejo Nacional de Competencias mediante Resolución N° 006 – CNC – 2012 transfiere las competencias del Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial a cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales con un modelo de gestión para cada uno de ellos de acuerdo a las necesidades territoriales que requieren. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena asumió las competencias de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, en Agosto del 2015, con un modelo de gestión categoría B, ya que desde el año 2015 el CNC determinó únicamente dos categorías de gestión, con ello da la apertura a la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial únicamente brindando servicios de matriculación por primera vez, renovación del permiso de circulación, duplicado de matrícula, baja de vehículo, cambio de servicio. Además de transferencia de dominio, revisión técnica vehicular voluntaria y verificación de chasis y motor, más no realizaban estudios técnicos para mejorar la movilidad del cantón.

El cantón Tena cuenta con una población proyectada de 40410 habitantes hasta el año 2016, el parque automotor ha incrementado en un 38% desde el año 2012 hasta el año 2016, lo que ocasiona congestionamiento vehicular principalmente en la Avenida 15 Noviembre causada por un ineficiente sistema de control de intersecciones, ya que no existen estudios técnicos referentes al diseño de las intersecciones semaforizadas en esta avenida, por lo que es fundamental que se respalden técnicamente el funcionamiento de las mismas, por ello la ciudadanía tiene molestias al momento de transitar por esta vía ya que incluso es en esta donde se concentra la mayor cantidad de actividad económica, comercial, educación, salud, entre otros.

Por otra parte, esta vía se congestiona, debido a que existen 20 intersecciones que desembocan en la avenida principal, lo que causa demoras en la movilidad, por lo cual se debe dar una solución al sistema de control de intersecciones, ya que en la actualidad se ha implementado un control de tránsito empíricamente a lo largo de esta avenida principal.

Por todo esto es necesario realizar un estudio de análisis y evaluación de cada una de las intersecciones en la avenida 15 de Noviembre, para de esta manera mejorar la movilidad tanto de los peatones como de los conductores.

1.1.1. Formulación del Problema

¿Con la realización de una evaluación al control de intersecciones se podrá reducir la congestión vehicular en la Avenida 15 de Noviembre del cantón Tena, Provincia de Napo?

1.1.2. Delimitación del Problema

El trabajo de titulación se realizará en base de los siguientes lineamientos:

- **Delimitación de acción:** Evaluación al control de intersecciones.
- **Delimitación espacial:** Avenida 15 de Noviembre entre las calles 15 de Noviembre y Chontayacu.
- **Delimitación temporal:** 2017

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación surgió debido a la existencia de un deficiente sistema de control en las intersecciones de la avenida 15 de noviembre en la ciudad de Tena, la misma que hace 8 años se ha convertido en una de las principales arterias que facilita la circulación del transporte público, comercial, de cuenta propia, etc.

La congestión vehicular en la Av. 15 de noviembre durante algunos días de la semana en horas de la mañana y al medio día generan grandes demoras en el tránsito vehicular por lo que ocasiona bajos niveles de servicio, adicionalmente la escasa señalización vial horizontal y vertical produce el desorden del tránsito e incrementa el nivel de tráfico. La falta de un estudio técnico en el diseño de un sistema de control de intersecciones ha ocasionado la colocación de semáforos en forma empírica con muy poca eficiencia. El crecimiento de la ciudad y la alta demanda comercial han motivado la realización del presente tema de investigación que ayudará a mejorar la circulación vehicular por ende

la movilidad del cantón, además de disminuir el excesivo consumo de combustible y el gasto público del GAD del cantón Tena.

Este proyecto es totalmente realizable y factible ya que existe una amplia bibliografía de este tema, el cual se lo puede obtener en libros, revistas, internet, entre otros. La investigación cuenta con todos los recursos económicos, materiales y tecnológicos por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, para realizar el estudio del diagnóstico de la situación actual y plantear la solución.

Los beneficiarios directos del presente proyecto son aquellos que de una u otra manera hacen uso de la vía pública, en especial de los conductores ya que esto va a reducir de manera notable los tiempos de demora. Los beneficiarios indirectos son las autoridades, por lo cual se solucionaría el problema que está causando mayor congestión y contaminación ambiental.

1.2.1. Justificación teórica

Para la realización de presente trabajo de titulación se cuenta con varias fuentes de consulta como son libros, páginas web y registros de los organismos de control que permitirá la elaboración del marco teórico.

1.2.2. Justificación académica

Se emplearán los conocimientos adquiridos en las aulas de clase, e incluso tomando como referencia estudios que se han realizado en otros países.

1.2.3. Justificación metodológica

Se ha definido el empleo de la investigación descriptiva donde se definen los puntos claves de la organización, se aplicarán el método inductivo deductivo apoyado en las técnicas de la entrevista y observación para receptar la mayor cantidad de información posible.

1.2.4. Justificación práctica

Se cuenta con un apoyo total por parte de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del GAD Tena, para realizar de una mejor manera este estudio.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el control de intersecciones para reducir la congestión vehicular en la Avenida 15 de Noviembre del cantón Tena, Provincia de Napo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el flujo vehicular, la capacidad vial y el congestionamiento vehicular existente.
- Analizar el tipo de control que tiene cada una de las intersecciones de la avenida 15 de Noviembre del cantón Tena.
- Proponer un mejor control para cada una de las intersecciones en la Avenida 15 de Noviembre.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.1. Antecedentes Históricos

El tema que concierne a la planificación y control del tránsito y transporte requiere de gran atención por la importancia que tiene dentro de una ciudad. Esto ha dado origen a un sin número de estudios e investigaciones con el objetivo de dar soluciones a problemas existentes en el medio; es así que se han realizado estudios e investigaciones tanto a nivel internacional, nacional y regional.

Entre los estudios realizados a nivel internacional se encuentra el siguiente trabajo denominado Análisis y Evaluación Operacional de Intersecciones Urbanas mediante Microsimulación, realizado por Liliana Andrea Suárez Castaño, de la Universidad Nacional de Colombia para obtener el título en Magíster en Ingeniería Infraestructura y Sistema de Transporte.

Este estudio se enfoca directamente en el software de modelación microscópica VISSIM, mediante el cual se investigó el funcionamiento del modelo tanto de la parte técnica como de sus modelos soportes. Se plantearon metodologías para la recolección de la información de campo, se definieron los parámetros de mayor relevancia como velocidades deseadas, brechas, comportamiento del conductor, aceleraciones y deceleraciones deseadas. Para esto, se creó una metodología de calibración de los parámetros dentro de los límites que presenta la información recolectada y se dio paso a varias conclusiones, entre algunas de ellas se definen las siguientes (Suárez, 2007).

Los parámetros que mayor sensibilidad representaron son: Cambios en la velocidad deseada, comportamientos del conductor y brechas, además debido a esto los bajos porcentajes que representan los camiones y buses en el tramo en estudio y en las maniobras donde se dan no ha arrojado resultados precisos en alguno de los parámetros evaluados, especialmente en brechas y espaciamientos (intervalos) para estos tipos de vehículos (Suárez, 2007).

Así también concluyó que las brechas aceptadas difieren en los diferentes tipos de vehículos que se encuentran en proceso de cruce del flujo vehicular, por lo tanto, modelar sin tener en cuenta esta consideración, induce a que se esté forzando en situaciones donde los camiones y buses representen un alto porcentaje en la composición vehicular a comportarse como livianos, cuando sus características físicas son totalmente diferentes y este parámetro influye en la aceptación de la brecha, entre otras más (Suárez, 2007).

A nivel nacional se ha dado origen a diferentes proyectos de investigación, como es el caso del proyecto denominado Análisis y Evaluación de las intersecciones semaforizadas para mejorar el flujo vehicular de la circunvalación de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, periodo 2015, realizado por Andrea Jacqueline Cisneros Silva de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, previo a la obtención del título de Ingeniera En Gestión de Transporte.

En este estudio, el objetivo es el análisis y evaluación de las intersecciones semaforizadas para mejorar el flujo vehicular de la avenida circunvalación de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, período 2015, donde los métodos utilizados fueron el documental y experimental, siendo esta una investigación exploratoria, descriptiva, proyectiva, la información se la obtuvo de entrevistas y de la observación directa (Cisneros, 2015).

La investigación se ha desarrollado en base a la metodología del Highway Capacity Manual, metodología Webster, y bajo las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización Parte 4, 5 y recoge datos reales, los analiza, evalúa y propone de manera técnica sincronizaciones semafóricas rediseñadas, tanto en el plan de fases como en los tiempos semafóricos. Es así como según la autora los resultados de la investigación mejoran los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas de la circunvalación de Riobamba y con esto reducen los retrasos que experimentan los vehículos en dichas intersecciones, optimizando la fluidez vehicular de cada intersección (Cisneros, 2015).

Sí también señala que mediante el análisis y evaluación de los actuales ciclos semafóricos de las intersecciones semaforizadas de la circunvalación de la ciudad de Riobamba se determina que estos deben ser mejorados; además que de las 10 intersecciones semaforizadas de la circunvalación de la ciudad de Riobamba 6 presentan niveles de servicio bajos, que para el volumen vehicular y geometría de la vía mejoran con nuevo plan de fases, 4 intersecciones trabajan con un plan de fases bien elaborado, pero la distribución de tiempo debe ser diferente; así también que mediante el rediseño de la sincronización semafórica de todas las intersecciones semaforizadas de la circunvalación de la ciudad de Riobamba, se ha logrado mejorar el flujo vehicular para cada intersección, reduciendo al menos 10 segundos de retraso por cada intersección y se redujo riesgos en cuanto a seguridad vial (Cisneros, 2015).

Por último se considera necesario resaltar un estudio a nivel local, sin embargo al no hallarse un estudio realizado con similares características en la provincia, se hace necesario mencionar un estudio que se haya realizado dentro del país considerando la realidad de todas las ciudades en forma general, como es el caso de la Propuesta Metodológica para Evaluar intersecciones semafóricas desarrollada por Diego Estuardo Correa Barahona en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para obtener el título de Magister en Ingeniería del Transporte.

Para la elaboración de ésta propuesta se investiga los métodos que existen para evaluar intersecciones semafóricas, a partir de la ingeniería de tránsito o ingeniería del transporte y se basa en estudios similares, tomando en consideración la importancia del levantamiento de información y toma de datos de campo; como también del análisis de cada uno de los factores que intervienen en el análisis y evaluación de intersecciones (Correa, 2012).

Se detallan secuencialmente los pasos a seguirse, desde la toma de datos, criterios de procesamiento, y la manera sistemática de ir utilizando, calculando y obteniendo resultados (Correa, 2012).

Se obtienen, calibran y validan datos mediante la utilización del software SIDRA INTERSECTION 5.1, tanto en la situación actual, como en un periodo de cinco años. De esta manera se evalúa su desempeño futuro mediante proyecciones estadísticas y se generan escenarios usando los parámetros de tráfico. Luego se procesan los datos mediante la herramienta SIDRA INTERSECTION 5.1 y se analiza la variación en la respuesta obtenida en un escenario futuro vs., un escenario 0 o estado actual (Correa, 2012).

En este contexto el autor concluye que los datos de campo levantados, tienen una influencia directa sobre la modelación, se ha podido evidenciar que los resultados obtenidos con el software SIDRA INTERSECTION 5.1, presentaron alta confiabilidad por el desempeño del modelo implementado (Correa, 2012).

Existiendo datos que por defecto presenta el programa, los cuales deben ser cuidadosamente utilizados, con un criterio técnico adecuado. Pero debido a que el alcance del presente trabajo no abarca el estudio de la totalidad de éstos, por tal razón se deja pendiente para que futuros estudios, puedan tomar como base esta tesis y desarrollar a partir de ella nuevos resultados, complementando y mejorando los ya obtenidos (Correa, 2012).

Así también se señala que el modelo implementado se acopló a características propias de la zona, siendo exitosamente desarrollado, pero existen datos que deben ser introducidos dependiendo de cada una de las intersecciones, como de la naturaleza del tráfico en cada una de las ciudades y regiones del país (Correa, 2012).

En cuanto a los datos del conteo automático, se utilizaron los de otra intersección de la ciudad de Cuenca, que si bien es cercana y de características similares, el autor recomienda realizarse conteos automáticos propios del sitio. Con estos datos la respuesta de modelación se presentó favorable con el uso de SIDRA INTERSECTION 5.1, pero debe hacerse comprobaciones mediante la aplicación de procedimientos empíricos del HCM, para poder calibrar el modelo y que sirvan como investigaciones previas con las cuales se podría contrastar información (Correa, 2012).

La generación de diversos escenarios (diferentes tipos de intersecciones que es posible realizar con SIDRA INTERSECTION 5.1) brinda la posibilidad de cambiar de un tipo a otro y poder escoger la mejor opción, siendo éste un tema sugerido para futuras investigaciones, comparando la situación real con posibles cambios en el futuro. Además esta investigación ha permitido observar que solo la importancia de un levantamiento detallado y técnico de datos, nos dará la oportunidad de llegar a resultados confiables. Los escenarios generados dan resultados muy cercanos a la concepción real del problema, por lo que los resultados obtenidos son satisfactorios (Correa, 2012).

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. Control de Intersecciones

2.2.1.1. Ingeniería en tráfico o tránsito

La Ingeniería de tráfico o de tránsito es una rama de la ingeniería del transporte que a su vez se deriva de la ingeniería civil. Esta se encarga de la planificación, diseño y operación de tráfico en las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medio de transporte con el objetivo de promover una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías.

2.2.1.2. Transporte

De acuerdo a (San Juan Brinck, 2012) el transporte corresponde al proceso asociado a la modificación de las coordenadas espacio - temporales de una persona u objeto; es decir que es el desplazamiento de personas u objetos desde un origen a un destino en un tiempo determinado.

El transporte es una actividad repetitiva, requiere de tecnología, es organizada, masiva y con participación humana en las decisiones. A esta actividad deben dedicarse recursos que usualmente son escasos y, por lo tanto, pasa a ser económicamente relevante. Además del objetivo inicial, existirán restricciones de

índole física, económica, legal, etc. En definitiva, el transporte es una necesidad producto de otras actividades de la decisión humana (San Juan Brinck, 2012).

En el contexto presentado, el transporte puede dividirse en tres áreas distinguibles (San Juan Brinck, 2012) entre sí, que corresponden a:

- Generación de las necesidades de transporte y efectos que los procesos de transporte producen al redistribuir espacialmente los objetos.
- Aspectos operacionales ligados al proceso de transporte.
- Las condiciones físicas en que se realiza el transporte, tanto en el aspecto de sustentación como de desplazamiento.

De esta manera, el proceso de transporte presenta dimensiones especiales, de infraestructura y operacionales, aspectos que se interceptan y condicionan.

2.2.1.3.Calles

Son aquellas que conforman un sistema viario de un lugar y se pueden clasificar de acuerdo a la función que desempeñan dentro del sistema jerarquizado de transportes. Para ello, hay que considerar previamente el modo de transporte que determina la clasificación. Así se pueden distinguir los diferentes tipos de calles (Cárdenas & Llamuca, 2016):

- Calles o carreteras urbanas
- Vías principales o arteriales
- Vías colectoras o distribuidoras
- Vías locales

❖ Calles o Carreteras Urbanas

Este tipo de calles se caracterizan porque conducen los movimientos de larga distancia y cumplen las funciones de conexión y distribución de los vehículos que acceden a la ciudad o simplemente la atraviesan. Además, que tienen alta densidad de puntos de acceso, sin excluir el hecho que tienen mayor volumen vehicular y

cuenta con la más alta densidad de señalización (límite de velocidad 50 km/h) (Cárdenas & Llamuca, 2016).

Otra característica que cabe mencionar es que en este tipo de calles por ser en su mayoría céntricas se crean discontinuidad de flujo de tráfico por conflictos peatonales y obstrucciones por paradas de taxis, autobuses, pequeños camiones y estacionamientos de vehículos (Cárdenas & Llamuca, 2016, pág. 30).

Estas vías también tienen restricción total o parcial de accesos y a su vez, se pueden clasificar en vías no convencionales y en vías convencionales.

- **Carreteras urbanas no convencionales**

Son las vías primarias urbanas que tiene una circulación continua, control de accesos, uso exclusivo para el automóvil y total separación con los movimientos peatonales. Estas se pueden categorizar, a su vez, en autopistas urbanas (APU), en autovías urbanas (AVU) y en vías rápidas urbanas (VRU), como una analogía a las vías interurbanas (Asociación Española de la Carretera, 2010).

En las autopistas urbanas el control de accesos es total, los nudos se resuelven mediante enlaces y usualmente tienen características geométricas más estrictas que las interurbanas, puesto que así se posibilita una mejor inserción en el territorio atravesado, se reducen los impactos en el medio y se prima la capacidad viaria frente a la velocidad (Asociación Española de la Carretera, 2010).

- **Carreteras urbanas convencionales**

Este tipo de carreteras urbanas son las vías urbanas de circulación interrumpida por diferentes caracteres como intersecciones, control parcial o ausencia de control de accesos, uso exclusivo para vehículos automóviles y ausencia de una estricta segregación de peatones y vehículos (Asociación Española de la Carretera, 2010).

❖ **Vías arteriales**

Este tipo de vías son las que se encuentran en suelo urbano y que se encargan de orientar los movimientos metropolitanos de larga distancia. Además, cumplen con las funciones de conexión y distribución de los vehículos dentro del entorno urbano (Asociación Española de la Carretera, 2010).

❖ **Vías colectoras**

Estas vías son las calles que tienen funciones de distribución de los tráficos urbanos desde la red arterial hasta la red local. En estas predominan los movimientos urbanos por lo que determinan el diseño de la vía (Asociación Española de la Carretera, 2010).

❖ **Vías locales**

Son aquellas que cumplen con la función de dar acceso a las propiedades colindantes y a los usos ubicados en sus márgenes. En este tipo de vías urbanas, con relación a los movimientos de larga distancia, predominan los movimientos urbanos (Asociación Española de la Carretera, 2010).

2.2.1.4. Nivel de Servicio de Carreteras de dos Carriles

Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, motoristas y/o pasajeros. El Manual de Capacidad Vial HCM 2000 del TRB ha establecido seis niveles de servicio denominados: A, B, C, D, E, y F que van desde lo excelente a lo ineficiente, los cuales se definen según que las condiciones de operación sean de circulación continua o discontinua (Asociación Española de la Carretera, 2010).

- a) **Nivel de servicio A:** Los conductores pueden viajar a la velocidad deseada. Una tasa máxima de flujo de 490 vehículos livianos/ hora en ambas direcciones para lograrse en condiciones base.
- b) **Nivel de servicio B:** La demanda por rebase es más significativa, tiene pequeñas demoras en ciertos tramos, aunque sin llegarse a formar colas. Tasas máximas de flujo

de 780 vehículos livianos/ hora en ambas direcciones para lograrse en condiciones base.

- c) **Nivel de servicio C:** En éste, la velocidad y la libertad de maniobras se hallan más reducidas, describe más incremento en el flujo y aparecen las zonas de no rebase. Así también, aumentan las demoras de adelantamiento y se forman colas poco consistentes pero el nivel de circulación aún es estable. Una tasa de flujo de servicio hasta de 1,190 vehículos livianos en ambas direcciones, puede ser acomodada bajo condiciones de base.
- d) **Nivel de servicio D:** Describe un flujo vehicular inestable, se forman colas en puntos localizados, la velocidad es reducida y regulada en función de los vehículos precedentes. Las dos corrientes de tránsito opuestas empiezan a operar separadamente a niveles de volúmenes altos, en la medida en que la maniobra de rebase se torna difícil, esto es cuando la demanda por rebase es alta. Las condiciones de circulación son inestables.
- e) **Nivel de servicio E:** En este nivel es imposible el rebase; la velocidad es reducida y uniforme para todos los vehículos (40 - 50 Km/h). El volumen más alto que se puede alcanzar define la capacidad de la carretera, generalmente de 3,200 vehículos livianos/ hora en ambas direcciones y de 1,700 vehículos livianos/ hora para cada dirección.
- f) **Nivel de servicio F:** Representa el flujo congestionado con demandas vehiculares que exceden la capacidad por lo que se forman largas y densas colas. Los volúmenes son menores que la capacidad y las velocidades son muy variables, es decir que la circulación se realiza en forma forzada (Asociación Española de la Carretera, 2010).

Tabla 1: Niveles de servicio para carreteras de dos carriles Clase I y Clase II

Nivel de servicio	Clase I		Clase II
	% de tiempo consumido en seguimiento	Velocidad media de viaje (Km/h)	% de tiempo consumido en seguimiento
A	≤ 35	> 90	≤ 40
B	$> 35-60$	$> 80-90$	$> 40-55$
C	$> 60-80$	$> 70-80$	$> 55-70$
D	> 80	$> 60-70$	$> 70-85$
E		≤ 70	> 85

Fuente: (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito, 2007)

Elaborado: Tatiana Quishpe

2.2.1.5. Intersecciones

Según (Cueva, 2012, pág. 24), las intersecciones son básicamente el cruce de dos o más caminos, por lo que son puntos de conflictos entre los vehículos que cruzan. La capacidad de las intersecciones, controla la capacidad de las calles que se intersecan en estas, por esto es importante maximizar su seguridad y capacidad.

Las intersecciones son puntos en que se cruzan dos o más vías y normalmente definen la capacidad de las vías. En consecuencia, por constituir puntos comunes a dos o más de ellas, deben dar paso alternado a movimientos conflictivos, lo que significa una disponibilidad menor de tiempo que en los tramos rectos o arcos. De ahí que las intersecciones se congestionen primero y, en definitiva, pasen a ser cuellos de botella o restricciones operacionales para el conjunto. En tal razón, las intervenciones sobre las intersecciones tienen un gran potencial de beneficios para la fluidez del tránsito (Manual de vialidad urbana, 2009).

2.2.1.6. Tipos de intersecciones

De acuerdo a lo estipulado en el (Manual de vialidad urbana, 2009), existen varios tipos de intersecciones, como:

- **Empalmes (3 ramas)**

Se las conoce de esta manera a las configuraciones de tres ramas, que asemejan una “T” (Figura 1) o una “Y” (Figura 2). En estos tipos, es frecuente el caso de ramas y los movimientos se detectan mediante aforos vehiculares y peatonales (Manual de vialidad urbana, 2009).

La cantidad de movimientos posibles es seis si todas las ramas tienen doble sentido, cuatro y dos movimientos si unas de ellas o todas tienen sentido único, respectivamente. Esto sin considerar la posibilidad de giros en “U” (Manual de vialidad urbana, 2009).

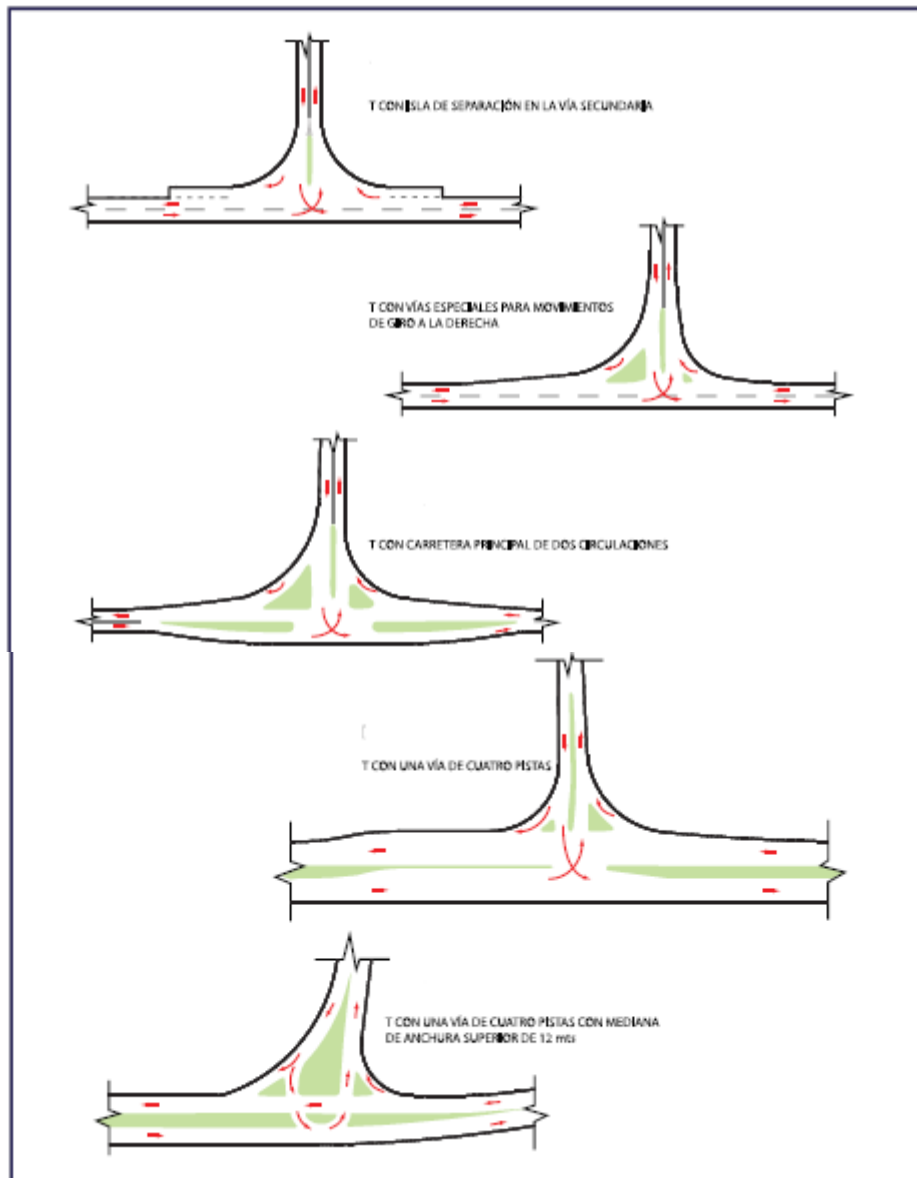


Gráfico N°. 1: Empalmes en "T"

Fuente: (Manual de vialidad urbana, 2009, pág. 45)

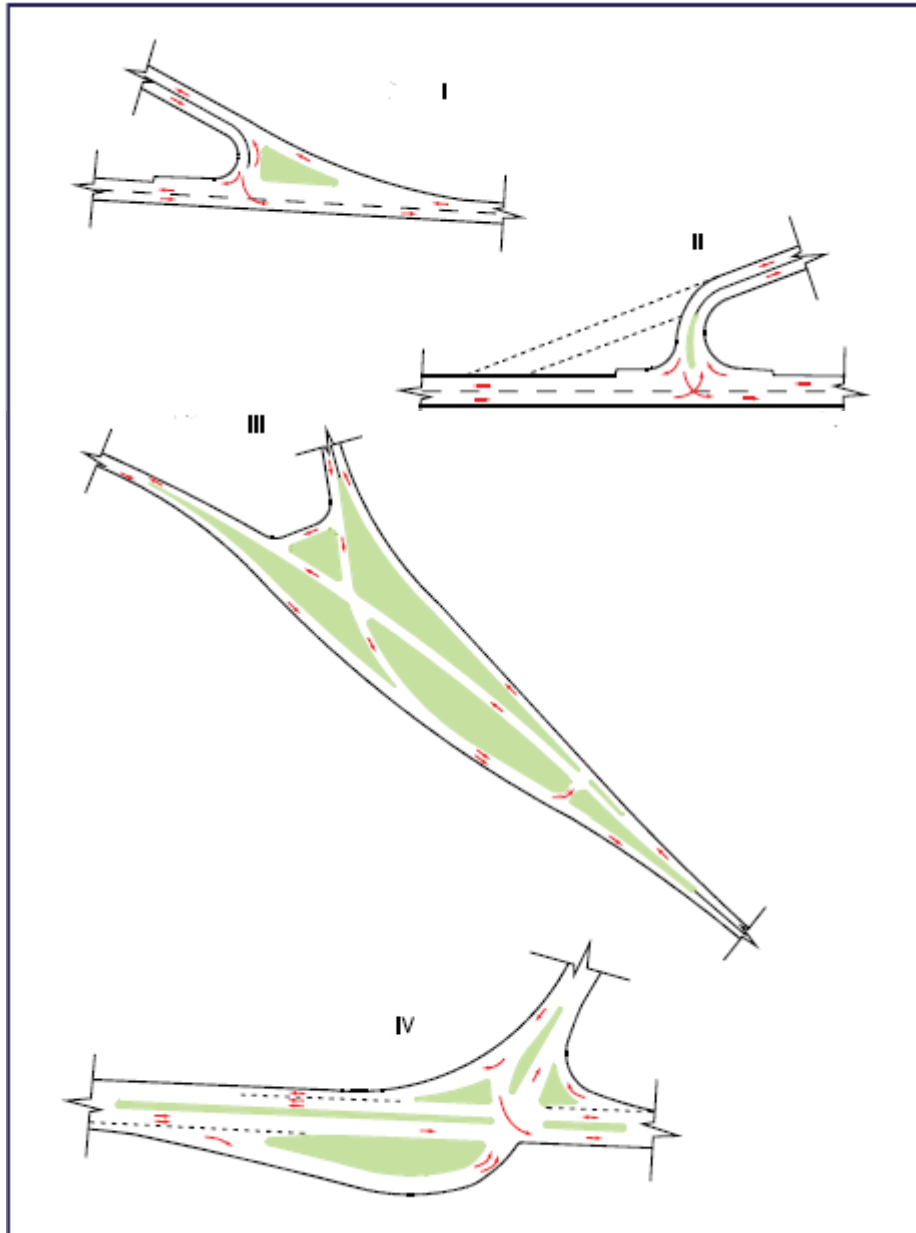


Gráfico N°. 2: Empalmes en “Y”

Fuente: (Manual de vialidad urbana, 2009, pág. 46)

- **Cruces (4 ramas)**

Con este nombre se las conoce a las configuraciones de cuatro ramas que asemejan una cruz o una equis (Figura 3). La cantidad máxima de movimientos posibles es doce, si todas las ramas tienen doble sentido, siete y cuatro movimientos si dos o cuatro de ellos tienen sentido único, respectivamente (sin giros en “U”). La importancia de los movimientos se detecta mediante aforos vehiculares y peatonales (Manual de vialidad urbana, 2009).

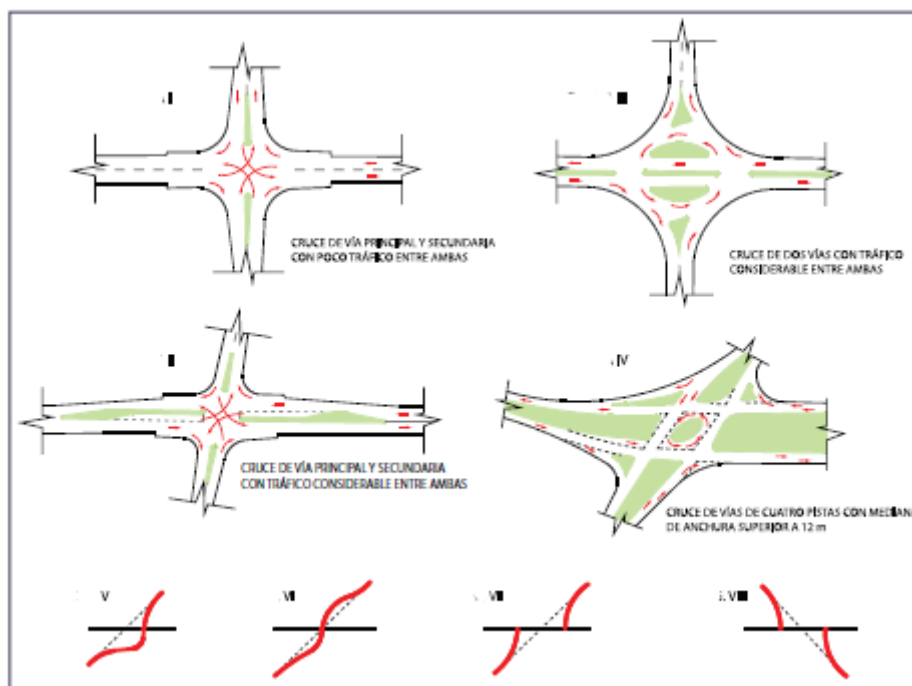


Gráfico N°. 3: Cruces Típicos

Fuente: (Manual de vialidad urbana, 2009, pág. 47)

2.2.1.7. Intersecciones Semaforizadas

Son aquellas intersecciones que están reguladas permanente o mayoritariamente mediante sistemas de luces que establecen las prioridades de paso por la intersección.

La semaforización de intersecciones puede considerarse un instrumento eficaz para la reducción de la congestión, la mejora de la seguridad o para apoyar diversas estrategias de transporte (priorización del transporte público). La principal función de un semáforo en el control de una intersección es el dar el paso a distintos grupos de vehículos y peatones de manera que estos pasen a través de la intersección con un mínimo de problemas, riesgos y demoras (Manual de vialidad urbana, 2009).

2.2.1.8. Clasificación de los dispositivos de control del tránsito o tráfico

Según (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, 1994) se denominan dispositivos para el control del tránsito o tráfico a todas las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, con

el objetivo de prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas. Estos dispositivos de control indican a los usuarios las precauciones que deben tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias de acuerdo a las condiciones y/o especificaciones de la calle o carretera.

Los dispositivos para el control del tránsito y tráfico en las calles y/o carreteras se clasifican en (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994):

1. Señales

- Preventivas
- Reglamentarias
- Informativas

2. Marcas

- Rayas
- Símbolos
- Letras

3. Obras y Dispositivos diversos

- Cercas
- Defensas
- Indicadores de obstáculos
- Indicadores de alineamiento
- Tachuelas o botones
- Reglas y tubos guías
- Bordos
- Vibradores
- Guarda ganados
- Indicadores de curva peligrosa

4. Dispositivos para protección de obra

- Señales preventivas, restrictivas e informativas
- Canalizadores
- Señales manuales

5. Semáforos

- Vehiculares
- Peatonales
- Especiales

2.2.1.9.Semáforos

Un semáforo es una estructura o dispositivo eléctrico, diseñado para sincronizar dos o más threads o procesos de apoyo para la regulación y control del tránsito, de modo que la movilidad de personas y vehículos se realice de forma ordenada y sin conflictos (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, 1994).

2.2.1.10. Clasificación de semáforos

La siguiente clasificación de semáforos se ha hecho en base al mecanismo de operación de sus controles. Según esto, tenemos la siguiente división (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

- **Semáforos para el control de tránsito de vehículos**

- a) **Semáforos pre sincronizados o de tiempos predeterminados:** Un semáforo pre sincronizado es un dispositivo para el control del tránsito que regula la circulación haciendo detener y proseguir el tránsito de acuerdo a una programación de tiempo predeterminado o a una serie de dichas programaciones establecidas (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).
- b) **Semáforos accionados o activados por el tránsito:** Un semáforo accionado por el tránsito es un aparato cuyo funcionamiento varía de acuerdo con las demandas del tránsito que registren los detectores de vehículos o peatones, los cuales suministran la información a un control maestro (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

- **Semáforos para el control de pasos peatonales**

Los semáforos para peatones son señales de tránsito instaladas exclusivamente para dirigir el tránsito de peatones en intersecciones semaforizadas (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

- a) **En zonas de alto volumen peatonal:** Se las conoce como semáforos para peatones y son los que regulan el tránsito de peatones en intersecciones donde se registra un alto volumen peatonal; estos se deben instalar en coordinación con semáforos para vehículos (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).
- b) **En zonas escolares:** Son dispositivos especiales ubicados en zonas escolares para el control del tránsito de vehículos. Estos se colocan en los cruces establecidos en las escuelas con el propósito de prevenir al conductor de la presencia de un cruce peatonal (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

- **Semáforos especiales**

Los semáforos de tipo especiales según el (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991) son los siguientes:

- a) **Semáforos de destello o intermitentes:** Se caracterizan por tener una o varias lentes de color amarillo o rojo que se iluminan intermitentemente.
- b) **Semáforos para regular el uso de canales:** Se denomina como semáforos para regular el uso de canales a aquellos que controlan el tránsito de vehículos en canales individuales de una calle o carretera. Además, se caracterizan por las unidades de señales encima de cada canal de la calzada. También, por lo general se emplean señales complementarias para explicar su significado y propósito (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).
- c) **Semáforos para puentes levadizos:** Son aquellos que se instalan en los accesos de puentes levadizos, con el objeto de controlar el tránsito de vehículos en ese lugar (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

- d) Semáforos para maniobras de vehículos de emergencia:** Son semáforos convencionales con una adaptación especial para dar prioridad de paso a los vehículos de emergencia.
- e) Semáforos y barreras para indicar la aproximación de trenes:** Los semáforos y barreras son aquellos dispositivos cuyo objetivo es prevenir a los conductores de vehículos y a los peatones, sobre la aproximación o presencia de trenes, locomotoras o carros de ferrocarril en cruce a nivel con calles o carreteras (Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA., 1991).

2.2.1.11. Colores de los semáforos

Por lo general, los semáforos llevan tres colores:

- **Rojo**

Cuando en el semáforo se encuentra prendida la luz roja, los conductores deberán detenerse inmediatamente antes de la línea de parada y si no lo hay a una distancia de dos metros antes del semáforo, deben permanecer parados hasta que aparezca el verde correspondiente (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, 1994).

Además, ningún peatón frente a esta luz debe cruzar la vía, a menos que esté seguro de no interferir con algún vehículo o que un semáforo peatonal le indique su paso.

Nunca deberán aparecer simultáneamente combinaciones de colores en los semáforos, excepto cuando haya flechas direccionales con amarillo o con rojo. Para determinar el tiempo en rojo se utiliza la siguiente ecuación (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito, 2007):

Ecuación 1: Tiempo de rojo

$$R = \frac{W + L}{v}$$

En donde:

W= ancho de la intersección (m)

L= longitud del vehículo (valor típico 6,10m)

- **Amarillo o ámbar**

Este color en el semáforo, advierte a los conductores de los vehículos y al tránsito vehicular en general que está a punto de aparecer la luz roja y que el flujo vehicular que regula la luz verde debe detenerse. Mientras que a los peatones indica que no dispone de tiempo suficiente para cruzar la vía, excepto cuando exista algún semáforo indicándoles que pueden realizar el cruce (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito, 2007).

Otro de los objetivos de esta luz es el de despejar el tránsito en una intersección y evitar frenadas bruscas. Para determinar el tiempo en ámbar se utiliza la siguiente ecuación (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito, 2007):

Ecuación 2: Tiempo de amarillo o ámbar

$$A = t + \frac{v}{2a}$$

En donde:

t= tiempo de percepción- reacción del conductor (usualmente 1,00s)

v= velocidad de aproximación de los vehículos (m/s)

a= tasa de desaceleración (valor usual 3,05m/s²)

- **Verde**

Esta luz señala a los conductores de los vehículos, y el tránsito vehicular que pueden seguir de frente o girar a la derecha o a la izquierda, a menos que alguna señal (reflectorizada o preferentemente iluminada) prohíba dicho giro. Los

peatones que avancen hacia el semáforo y observen esta luz podrán cruzar la vía, a menos que otro semáforo indique lo contrario (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

2.2.1.12. Sistema semafórico

Es el conjunto de dispositivos de señalización luminosa interconectados y comunidades entre sus elementos y componentes, que sirven para regular el tránsito en forma segura en una red vial (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

2.2.1.13. Nivel de servicio en intersecciones con semáforos

La metodología para determinar el nivel de servicio de una aproximación, o de una intersección según el método HCM 2000, se debe calcular los siguientes parámetros:

1) Determinación del Flujo de Saturación

$$S = S_0 * N * f_w * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT}$$

S = Flujo de saturación ajustado para el grupo de carriles veh/h

S_0 = Flujo de saturación base 1600 veh/h/carril

N = Número de carriles en el grupo

f_w = Ajuste por ancho de carril

f_{HV} = Ajuste por vehículos pesados

f_g = Ajuste por gradiente

f_p = Ajuste por maniobras de parqueo

f_{bb} = Ajuste por paradas de buses

f_a = Ajuste por ubicación (zona)

f_{LU} = Ajuste por utilización del carril

f_{LT} = Ajuste por giros izquierdos en el grupo

f_{RT} = Ajuste por giros derechos en el grupo

- **Ajuste por ancho de carril**

Ecuación 3: Ajuste por ancho de carril

$$f_w = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$$

W= Ancho de carril en metros

- **Ajuste por vehículos pesados**

Ecuación 4: Ajuste por vehículos pesados

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(E_T - 1)}$$

%HV= Porcentajes vehículos pesados

ET= Factor de equivalencia = 2

- **Ajuste por gradiente**

Ecuación 5: Cálculo de la gradiente

$$G = \frac{h_1 - h_2}{\text{Distancia Horizontal}}$$

Ecuación 6: Ajuste por gradiente

$$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$$

G= % gradiente (-6% <= G <= +10%)

- **Ajuste por parqueo**

Ecuación 7: Ajuste por parqueo

$$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$$

N= Número de carriles en el grupo

N_m= Número de maniobras de parqueo en la hora

F_p >= 0,05

F_p = 1.0 (cuando hay prohibición de parqueo)

- **Ajuste por bloqueo de buses**

Ecuación 8: Ajuste por bloqueo de buses

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4N_B}{3600}}{N}$$

N= Número de carriles en el grupo

N_B= Número de buses que paran en la hora

F_{bb} >= 0,05, N_b < 250

- **Ajuste por tipo de zona**

f_a= 0,90 zonas centrales

f_a= 1.0 resto de zonas

- **Ajuste por utilización del carril**

Ecuación 9: Ajuste por utilización del carril

$$f_{LU} = \frac{V_g}{(V_{g1}N)}$$

Vg= Demanda no ajustada en el grupo

Vg1= Demanda en el carril más utilizado

N= Número de carriles

Para determinar el ajuste por utilización del carril se toma en cuenta el tipo de movimiento y el número de carriles de las aproximaciones, de ahí se toma el valor por la siguiente tabla establecida por el modelo HCM 2000.

Tabla 2: Valores para determinar el ajuste por utilización del carril

MOVIMIENTOS	N	%Vg1	Flu
Directos o compartidos	1	100	1
	2	52,5	0,952
	3	36,7	0,908
Giro izquierdo exclusivo	1	100	1
	2	51,5	0,971
Giro derecho exclusivo	1	100	1
	2	56,5	0,885

Fuente: (Council)

- **Ajuste por giros izquierdos protegidos**

Carril exclusivo f_{LT}= 0,95

Carril compartido, giro izquierdo protegido:

Ecuación 10: Ajuste por giros izquierdos protegidos

$$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05P_{LT}}$$

PLT= Proporción de vehículos girando

La proporción de vehículos girando a la izquierda se lo calcula dividiendo el total de vehículos que gira para el volumen total del grupo.

- **Ajuste por giros derechos**

Carril exclusivo

$$f_{RT} = 0,85$$

Carril compartido

$$f_{RT} = 1,0 - (0,15)P_{RT}$$

Carril único

$$f_{RT} = 1,0 - (0,135)P_{RT}$$

PRT= Proporción de vehículos girando

La proporción de vehículos girando a la derecha se lo calcula dividiendo el total de vehículos que gira para el volumen total del grupo.

2) Determinación del movimiento crítico

Ecuación 11: Determinación del movimiento crítico

$$Y_i = \frac{V}{S}$$

Yi= Razón de flujo

V= Volumen veh/h

S= Flujo de saturación veh/h

3) Cálculo de la Capacidad

La capacidad para cada grupo de carriles es dada por la siguiente fórmula:

Ecuación 12: Cálculo de la Capacidad

$$C_i = S_i * \frac{g_i}{C}$$

S= Flujo de saturación

g= Verde efectivo

C= Tiempo del ciclo

4) Grado de saturación para un grupo de carriles

Ecuación 13: Grado de saturación para un grupo de carriles

$$X_i = \frac{V_i}{C_i}$$

V= Volumen en el grupo

C= Capacidad en el grupo

5) Grado de saturación para la intersección

Ecuación 14: Grado de saturación para la intersección

$$X_c = \sum_{i=1}^{\phi} \left(\frac{V_i}{S_i} \right) * \frac{C}{C - L}$$

V= Volumen en el grupo

S= Flujo de saturación en el grupo

C= Longitud de ciclo

L= Tiempo perdido = (3*número de fases)

6) Cálculo de las demoras para cada grupo

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$$

- **Demora uniforme (d_1)**

Asume arribos uniformes, flujo estable, sin fila inicial.

Ecuación 15: Demora uniforme (d_1)

$$d_1 = \frac{0,5C(1 - \frac{g}{C})^2}{1 - \left[\min(1, X) \frac{g}{C} \right]}$$

d_1 = Demora uniforme (seg/veh)

C = Longitud del ciclo (seg)

g = Verde efectivo para el grupo (seg)

X = Grado de saturación para el grupo

- **Ajuste por tipo de progresión (dispersión)**

Ecuación 16: Ajuste por tipo de progresión (dispersión)

$$PF = \frac{(1 - P)f_{PA}}{1 - \left(\frac{g}{C}\right)}$$

PF = Ajuste por tipo de progresión (dispersión)

P = Proporción de vehículos que arriban en verde

f_{PA} = Ajuste adicional por pelotón arriando en verde

Tabla 3: Factores de ajuste progresivo para el cálculo uniforme de la demora

Radio (g/C)	Tipo de llegada (AT)					
	AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6
0.20	1.167	1.007	1.000	1.000	0.833	0.750
0.30	1.286	1.063	1.000	0.986	0.714	0.571
0.40	1.445	1.136	1.000	0.895	0.555	0.333
0.50	1.667	1.240	1.000	0.767	0.333	0.000
0.60	2.001	1.395	1.000	0.576	0.000	0.000
0.70	2.556	1.653	1.000	0.256	0.000	0.000
f_{PA}	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Defecto R_p	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000

Fuente: (Council, págs. 15-7)

Elaborado por: Tatiana Quishpe

- AT1:** >80% arriban al inicio del rojo
- AT2:** 40-80% arriban durante el rojo
- AT3:** arribos aleatorios (intersección aislada)
- AT4:** 40-80% arriban durante el verde
- AT5:** >80% arriban al inicio del verde
- AT6:** arribos ideales, calidad de progresión excepcional

- **Demora incremental (d_2)**

Arribos no uniformes, fallas del ciclo, sobresaturación.

Ecuación 17: Demora incremental (d_2)

$$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8KIX}{cT}} \right]$$

d_2 = Demora incremental (seg/veh)

c = Capacidad del grupo

X = Grado de saturación para el grupo

T = Período de análisis

I = Filtro de señales anteriores (1.0 para aisladas)

K = Factor que depende del tipo de controlador (0.5 para fijos)

- **Demora fila inicial (d_3)**

Los vehículos que arriban experimentan demoras hasta que se despeje la cola inicial.

Es cero si no existe cola residual.

7) Nivel de servicio de la aproximación

El nivel de servicio de una aproximación se determina en base a las demoras existentes en cada grupo, tomando en cuenta las consideraciones que da el modelo, que son las siguientes:

Tabla 4: Niveles de servicio en intersecciones con semáforos

Nivel de servicio	Demora por control (segundos/vehículo)
A	≤ 10
B	>10-20
C	>20-35
D	>35-55
E	>55-80
F	>80

Fuente: (Council, págs. 16-2)

De acuerdo a (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007), la definición de los niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas son las siguientes:

1) Nivel de Servicio A

En este nivel se identifican las intersecciones que tienen demoras muy bajas (menores de 10 segundos por vehículo). Es decir que, la mayoría de los vehículos llegan durante la fase de verde y no se detienen del todo. Las longitudes de ciclo corto pueden contribuir a demoras mínimas (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

2) Nivel de Servicio B

La operación en las intersecciones se da entre 10 y 20 segundos por vehículo, es decir que algunos vehículos empiezan a detenerse (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

3) Nivel de Servicio C

En este nivel las demoras de la operación aumentan de entre 20 a 35 segundos por vehículo. La progresión del tránsito es regular y algunos ciclos empiezan a malograrse (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

4) Nivel de Servicio D

Sigue en aumento las demoras de la operación para este nivel, de entre 35 y 55 segundos por vehículo. Estas demoras pueden darse por varios factores, entre ellos puede ser por la mala progresión del tránsito o llegadas en la fase roja, longitudes de ciclo amplias, o relaciones v/c altas. En éste muchos vehículos se detienen y se hacen más notables os ciclos malogrados (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

5) Nivel de Servicio E

Las demoras de la operación oscilan de entre 55 y 80 segundos por vehículo y se considera que pueden ser causadas por progresiones pobres, ciclos muy largos y relaciones v/c muy altas. Hasta este nivel se considera un límite aceptable de demoras (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

6) Nivel de Servicio F

Para este último nivel de servicio, ya las demoras sobrepasan los 80 segundos por vehículo, es decir que, los flujos de llegada exceden la capacidad de los accesos de la intersección ocasionando congestionamiento y operación saturada (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

8) Nivel de servicio de la intersección

Demora promedio de grupos en aproximaciones

Ecuación 18: Demora promedio de grupos en aproximaciones

$$d_A = \frac{\sum d_i v_i}{\sum v_i}$$

d= Demora de cada grupo

v= Volumen de cada grupo

- **Demora promedio de la intersección**

Ecuación 19: Demora promedio de la intersección

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$$

d= Demora promedio total del grupo

v= Volumen total de la intersección

Para determinar el nivel de servicio de la intersección, se calcula la demora existente de la intersección, y se basa en las condiciones de demoras que el modelo HCM 2000 indica.

2.2.1.14. Características que deben cumplir los dispositivos de control en general

Cualquier dispositivo para el control de tránsito deben cumplir con las siguientes características (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994):

- Satisfacer la necesidad
- Llamar la atención
- Transmitir un mensaje simple y claro
- Imponer respeto a los usuarios de las calles y carreteras
- Estar en el lugar apropiado con el fin de dar tiempo para reaccionar

2.2.1.15. Consideraciones básicas para la efectividad de los dispositivos de control

(Cal y Mayor & Cárdenas, 1994), mencionan cuatro consideraciones básicas que se deben tomar en cuenta para asegurar la efectividad de los dispositivos de control de tránsito y/o tráfico, así también para que estos sean entendibles y satisfagan los requisitos mencionados anteriormente.

- **Proyecto:** Se refiere a que la combinación de las características tales como forma, tamaño, color, contraste, composición, iluminación o efecto reflejante deberán llamar la atención del usuario y transmitir un mensaje simple y claro.
- **Ubicación:** Hace referencia al dispositivo de control deberá estar ubicando dentro del cono visual del conductor para llamar la atención, facilitar su lectura e interpretación, de acuerdo con la velocidad de su vehículo y dar el tiempo adecuado para una respuesta apropiada.
- **Uniformidad:** Esto es que los mismos dispositivos de control o similares deberán aplicarse de manera consistente, con el fin de encontrar igual interpretación de los problemas de tránsito a lo largo de la ruta.
- **Conservación:** En esta los dispositivos deberán mantenerse física y funcionalmente conservados, esto es, limpios y legibles, lo mismo que deberán colocarse o quitarse tan pronto como se vea la necesidad de ello.

2.2.1.16. Requisitos básicos para instalar semáforos

El (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012), menciona en los requisitos básicos para instalar semáforos, que no se debe instalar semáforos a menos que cumpla uno o más de los requisitos de los que se señala más adelante y que esta información se debe obtener mediante estudios de ingeniería de tránsito. En el caso de que no se cumpla los requisitos estipulados, no se debe poner en operación un semáforo, ni se debe continuar en operación uno que ya haya sido instalado. Los factores que influyen para que se deba proveer un semáforo a una intersección son los siguientes:

a) Volúmenes de tránsito

Este requisito aplica cuando los volúmenes de tránsito son la razón principal para considerar la instalación de semáforos. Este se cumple si en 4 horas para los controladores vehiculares y 8 horas para los controladores de tiempo fijo en un día laborable se dan los siguientes volúmenes de tránsito, (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012):

Tabla 5: Volúmenes vehiculares mínimos (Volúmenes de tránsito)

N° de carriles en cada acceso		Vehículos por hora en la vía mayor volumen (total ambas direcciones)	Vehículos por hora acceso de mayor volumen de la vía menor (una sola dirección)
Vía Mayor	Vía Menor		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 9)

Los volúmenes de la vía mayor y menor son para las mismas 4 u 8 horas del estudio, durante las cuales, la dirección del volumen más grande en la vía menor puede ser un acceso por varias horas y en el acceso opuesto durante otras horas.

Cuando la velocidad de circulación segura de la vía mayor exceda de 55 km/h; o cuando la intersección objeto del estudio esté dentro del límite urbano de una población aislada con una cantidad menor de 10.000 de habitantes, el requisito de volumen vehicular mínimo es de 75% de los requisitos detallados anteriormente (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

b) Acceso a vías principales

Este aplica cuando el volumen de tránsito en la vía mayor es tal, que el tránsito de la vía menor sufre demoras innecesarias o riesgos al entrar o cruzar la vía mayor. Este requisito se cumple cuando durante 4 u 8 horas de un día laborable, los volúmenes de tránsito exceden a los indicados en la tabla siguiente y la instalación de semáforos no interrumpe seriamente el tránsito; y si no existen otras intersecciones semaforizadas cercanas las cuales pueden ser utilizadas por el tránsito de la vía menor (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Tabla 6: Volúmenes de tránsito mínimos (Acceso a vías principales)

N° de carriles en cada acceso		Vehículos por hora en la vía mayor volumen (total ambas direcciones)	Vehículos por hora acceso de mayor volumen de la vía menor (una sola dirección)
Vía Mayor	Vía Menor		
1	1	750	75

2 o más	1	900	75
2 o más	2 o más	750	100
1	2 o más	750	100

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 9)

Lo volúmenes de la vía mayor y menor son para las mismas 4 u 8 horas del estudio, durante las cuales, la dirección del volumen más grande en la vía menor puede ser un acceso por varias horas y en el acceso opuesto durante otras horas. Así también, cuando la velocidad de circulación segura de la vía mayor exceda de 55 km/h, o cuando la intersección objeto del estudio se encuentre dentro del límite urbano de una población aislada con un número menor a 10.000 habitantes, el requisito de acceso a vías principales, será el 75% de los volúmenes indicados (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 10).

c) Volúmenes peatonales

Según lo estipulado en el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 10) , este requisito se cumple cuando los siguientes volúmenes mínimos de vehículos y peatones durante 4 horas de cualquier día laborable.

En la vía mayor 600 o más vehículos/ h entran a la intersección (total ambos accesos); o si existe un parterre de 1,20 m o más de ancho, 1.000 o más vehículos entran en la intersección (total de ambos accesos). Así también, durante las mismas 4 horas, 150 o más peatones cruzan por hora a través de la vía mayor (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Cuando la velocidad de circulación segura de la vía mayor exceda de 55 km/h, o cuando la intersección esté ubicada dentro del área urbana de una población aislada con menos de 10.000 habitantes, el requisito del volumen peatonal mínimo será el 70% de los volúmenes mencionados. Por tal razón, un semáforo que se instale bajo estos requisitos en una intersección aislada, debe ser del tipo actuada por los peatones por medio de botones detectores, para que cuando estos lo presionen cambien las luces y les permitan cruzar con seguridad la vía mayor (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Se permite instalar semáforos a mitad de las cuadras (semáforos intermedios), siempre y cuando los requisitos aquí establecidos; y el cruce de peatones esté por lo menos más de 50,00 m de otro cruce cercano. Además, se debe prohibir a los estacionamientos de vehículos 12,00 m antes y 6 m después del cruce de peatones (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

d) Cruces peatonales escolares

Se cumple con este requisito cuando en cruces utilizados en su mayoría por escolares, por cada dos horas de un día típico de asistencia a clases existen los siguientes volúmenes de tránsito (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012):

- El volumen vehicular en la mayor excede de 600 veh/h (total ambas direcciones)
- El volumen peatonal excede de 50 personas por hora que cruzan a través de la vía mayor.

e) Conservación de progresión

Para mantener a los vehículos agrupados y regular la velocidad de circulación, a veces puede ser requerido la instalación de semáforos en sitios donde normalmente no son necesarios.

Esta necesidad se crea cuando (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012):

En una vía de tránsito unidireccional o, en donde predomine el tránsito en una sola dirección y las intersecciones semaforizadas estén muy distantes entre sí, que no provean el grado necesario de agrupación y control de velocidad.

En una vía con tránsito en las dos direcciones, los semáforos adyacentes no provean el grado necesario de agrupación y control de velocidad y, la intersección semaforizada adyacente con la intersección propuesta a semaforizarse pueden crear un sistema progresivo de circulación (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

La instalación de semáforos de acuerdo con este requisito, estará basada en la velocidad segura de circulación normal, a menos que un estudio de tránsito indique otra velocidad que sea más deseable (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

f) Frecuencia de accidentes

Este requisito se satisface si se cumplen los siguientes parámetros (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012):

Si pruebas adecuadas con señales de control más simples con la debida vigilancia por parte de los Agentes de Tránsito, hayan fracasado en la reducción de la frecuencia de accidentes.

Hayan ocurrido 5 o más accidentes notificados en un período consecutivo de 12 meses, los cuales son susceptibles a corrección con la instalación de semáforos.

Si han ocurrido 3 o más accidentes cada año durante el tiempo de tres años consecutivos y, estos pueden ser eliminados o reducidos utilizando semáforos.

Existe un volumen de tránsito vehicular y peatonal no menor del 80% de las condiciones especificadas bajo requisitos de volumen vehicular mínimo, de interrupción al tránsito continuo; o, de volumen mínimo de peatones (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

La instalación de semáforos no interrumpe a los flujos de tránsito progresivos.

Cualquier semáforo instalado únicamente basado en el requisito de frecuencia de accidentes, debe ser obligatoriamente actuado por el tránsito, con dispositivos de control que provean una coordinación si se instalan en una intersección dentro de un sistema coordinado (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

g) Sistemas

En algunas intersecciones se puede requerir la instalación de semáforos para alentar la concentración y organización de las redes de flujos de tránsito. El

requisito de sistemas se aplica cuando la intersección común de dos o más rutas principales tenga un volumen actual proyectado de por lo menos 800 vehículos durante la hora de máxima demanda de un día laborable (preferentemente de martes a jueves); o, en cualquier período de 5 horas de un sábado y/o domingo (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 11).

La vía mayor debe tener una o más de las siguientes características para cumplir con este requisito:

- Formar parte del sistema vial que sirve como red principal para los flujos de tránsito continuos.
- Enlazar áreas de gran generación de tránsito.
- Inclusive, carreteras rurales fuera de, entrando a, o atravesando una ciudad
- Aparezca como una ruta principal en un mapa oficial preparado mediante un estudio que abarque al tránsito o transporte.

h) Combinación de requisitos

En casos excepcionales se puede justificar la instalación de semáforos aunque no satisfaga ningún de los requisitos mencionados, siempre y cuando 2 o más de los requisitos a, b y c se cumplan en un mínimo equivalente al 80% de lo establecido. Sin embargo, siempre se debe tratar primeramente otras medidas que causen menos inconvenientes de tránsito antes de instalar semáforos bajo este requisito (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 11).

2.2.1.17. Estudio del tráfico

Para una mejor comprensión en el estudio del tráfico, a continuación se realiza una colección de terminologías:

Aproximación: Carriles o grupo de carriles a través de los cuales el tráfico entra en la intersección

Capacidad en aproximación (Q): “Es el máximo flujo que puede atravesar una intersección dadas las condiciones prevalecientes y el verde efectivo por ciclo asignado para el movimiento” (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Ciclo o longitud de ciclo: Se le atribuye este nombre al tiempo necesario para que el disco indicador efectúe una revolución completa. Es decir que es el tiempo necesario para una secuencia completa de todas las indicaciones de señal de semáforo (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994, pág. 396).

Ciclo: Tiempo de una secuencia completa de todas las indicaciones de señal.

Fase: Es la parte del ciclo asignada a cualquier combinación de uno o más movimientos que reciben simultáneamente el derecho de paso, durante uno o más intervalos. Es la selección y ordenamiento de movimientos simultáneos. Una fase puede significar un solo movimiento vehicular, un solo movimiento peatonal, o una combinación de movimientos vehiculares y peatonales. Una fase comienza con la pérdida del derecho de paso de los movimientos que entran en conflicto con los que lo gana. Un movimiento pierde el derecho de paso en el momento de aparecer la indicación ámbar (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994, pág. 396).

Flujo de saturación (S): Es la tasa de flujo horaria a la cual pueden atravesar los vehículos haciendo cola bajo condiciones prevalecientes y asumiendo que la señal de verde está disponible y no existen pérdidas iniciales.

Indicación de señal: Es el encendido de una de las luces del semáforo o una combinación de varias luces al mismo tiempo (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994, pág. 396).

Intervalo: “Es el período del tiempo durante el cual las indicaciones de señal permanecen iguales para todos las aproximaciones” (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

Intervalo de cambio de fase (entreverde): Es el intervalo que puede consistir solamente en un intervalo de cambio ámbar o que puede incluir un intervalo adicional de despeje todo rojo. Tiempo de ámbar (amarillo) + todo rojo (despeje intersección) (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

Intervalo de despeje: Es el tiempo de exposición de la indicación ámbar del semáforo que sigue al intervalo que sigue al intervalo verde. Es un aviso de precaución para pasar de una fase a la siguiente (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Intervalo todo rojo: El tiempo de exposición de una indicación roja para todo el tránsito que se prepara a circular. Es utilizado en la fase que recibe el derecho de paso después del ámbar de la fase que los pierde, con el fin de dar un tiempo adicional que permita a los vehículos, que lo ganan, reciban el verde. Se aplica sobre todo en aquellas intersecciones que sean excesivamente anchas. También puede ser utilizado para crear una fase exclusiva para peatones (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Movimiento: Se conoce como movimiento a la maniobra o conjunto de maniobras de un mismo acceso que tienen derecho de paso simultáneamente y forman una misma fila.

Movimiento (grupo de carriles): Grupo de vehículos que se caracteriza por su dirección, uso de carriles y provisión de derecho de paso

Permitido: debe ceder el paso a tráfico opuesto o movimientos peatonales conflictivos

Protegido: tiene el derecho de paso y no debe ceder el paso a otros movimientos conflictivos como vehículos o peatones (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Reparto: Es el porcentaje de la longitud del ciclo asignado a cada una de las diversas fases.

Secuencia de fases: Es el orden predeterminado en que ocurren las fases del ciclo.

Tiempo perdido: Es igual al tiempo durante el cual la intersección no es utilizada efectivamente por ningún movimiento (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Tiempo perdido Para cada fase: Ese resultado del Tiempo entreverde + pérdida inicial – ganancia final.

Verde efectivo: Corresponde al Tiempo de verde – pérdidas iniciales + ganancia final.

2.2.1.18. Cálculo de los tiempos semafóricos

Pasos que se deben seguir para calcular los tiempos de un semáforo. (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994):

- Determinar las fases
- Establecer grupos de carriles
- Estimar / medir flujos saturación
- Escoger volúmenes críticos
- Determinar tiempo de ámbar y entreverde, y tiempo perdido total
- Calcular tiempo del ciclo
- Calcular tiempos de verde

Algo que se debe tener en cuenta es que para obtener un mínimo de demoras, cada fase debe incluir el mayor número posible de movimientos simultáneos, solo así se logra admitir un mayor volumen de vehículos en la intersección. Este es un aspecto que no debe olvidarse de tomar en cuenta (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994, pág. 397).

Determinación de las fases

Según (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994, pág. 397) Una fase comienza con el ámbar que proviene para detener los movimientos de los que pierden el derecho de paso y termina con el final del verde de los que tenían. Es decir que una fase consta de un intervalo ámbar, uno todo rojo y uno verde. Por lo tanto, en cada fase la distribución de los tiempos debe estar en relación directa con los volúmenes de tránsito de los movimientos correspondientes; la duración de cada fase y del ciclo dependerá de la demanda.

Algo que hay que considerar es que generalmente el número de fases diferentes debe reducirse al mínimo, considerando la seguridad de la eficiencia y la selección de los movimientos dentro de cada fase debe tender a reducir a un mínimo la frecuencia y gravedad de los puntos de conflicto. Igualmente, la secuencia de las fases debe tratar de reducir las demoras (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

Por otro lado, si los intervalos entre los vehículos que entran a una intersección, durante la hora de máxima demanda, es aproximadamente igual en los carriles críticos de las calles que se intersecan, la subdivisión del tiempo total del ciclo con indicación verde, será aproximadamente correcta si los lapsos correspondientes a cada calle se hacen directamente proporcionales a los volúmenes de tránsito en los carriles críticos (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994).

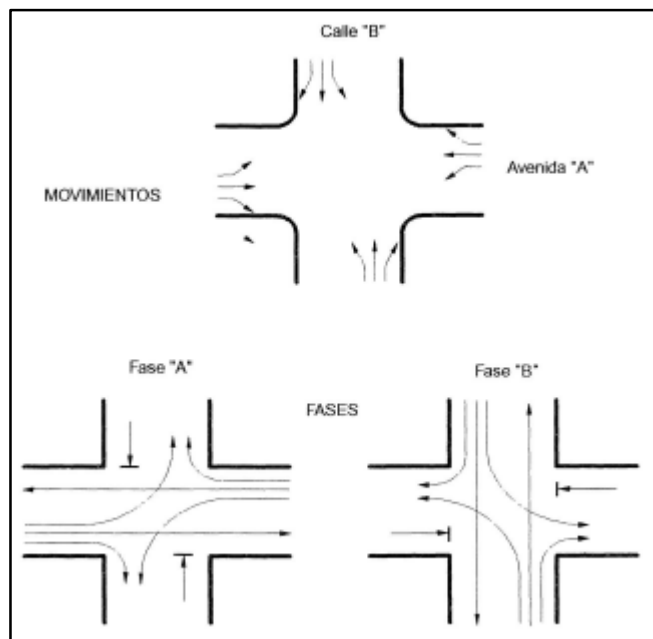


Gráfico N°. 4: Fases en una intersección con semáforo
Fuente: (Cal y Mayor & Cárdenas, 1994)

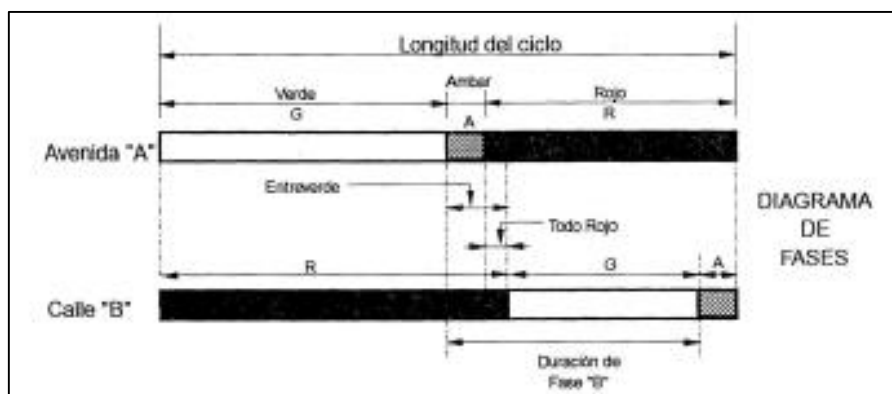


Gráfico N°. 5: Diagrama de fases en una intersección con semáforo
Fuente: (Cal y Mayor & Cárdenas, Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, 1994)

2.2.2. Definiciones

Avenida

Tal como (Velázquez, 2009, pág. 10) expresa: “Es la vía de tránsito automotor de mayor importancia urbana. Usualmente tiene por lo menos cuatro canales de circulación, e intersecciones a nivel; da acceso a terrenos y edificaciones laterales y tiene facilidades peatonales.”

Calle

Como lo hace notar (Velázquez, 2009, pág. 14), “Vía urbana de tránsito público que incluye toda zona comprendida entre linderos frontales de la propiedad. Vía urbana, cuyos extremos comunican con otras calles o avenidas.”

Capacidad vial

“Número máximo de vehículos y peatones que pueden pasar a través de una intersección o sección de vía determinada, en un periodo de tiempo dado bajo un estado de condiciones preestablecidas” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 4).

Ciclo semafórico

Según (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012), “Tiempo necesario para que se dé una sucesión completa de indicaciones en los semáforos conectados a un regulador.”

Control de intersecciones

Las intersecciones suelen constituir la restricción operacional de una vía. Por lo tanto, los sistemas de control que se establezcan para regular los derechos de vía sobre ellas deben responder a criterios de óptimo local y también general, para el conjunto del eje o la red de involucrados (Bull, 2003, pág. 60).

Fase semafórica

De acuerdo con (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012), “Parte del ciclo que permiten un movimiento particular o combinación de movimientos no conflictivos durante uno o más intervalos.”

Intersecciones priorizadas

Como expresa (Bull, 2003, pág. 60), “Estas intersecciones regulan el derecho de paso mediante la señal “Ceda el Paso” o la señal “Pare”.”

Intersecciones semaforizadas

Como dice (Bull, 2003, pág. 62), los semáforos son una forma más sofisticada de controlar una intersección. Permiten separar períodos de tiempo en que se puede avanzar por cada calle que llega a una intersección. La distribución de tiempos se denomina reparto, en tanto ciclo es el tiempo transcurrido desde el inicio de una determinada fase hasta que ella vuelva a activarse.

Intervalos de semáforos

Con base al (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012), “Son los tiempos sucesivos de las luces roja, amarilla y verde.”

Plan vial

En los proyectos de vías nuevas, construidas, rehabilitadas o mantenidas, se exigirá estudios técnicos de impacto ambiental, señalización y seguridad vial de acuerdo a las directrices establecidas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la Agencia Nacional de Tránsito (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

Peatón

Según (Velázquez, 2009, pág. 66), “Es toda persona que no sea conductor ni pasajero. Toda persona que transita o se desplaza a pie por las vías y terrenos.”

Semáforo

Es un dispositivo de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de peatones y vehículos en las calles y carreteras, con luces de color rojo, amarillo y verde, símbolos y complementados con sonidos acústicos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Tránsito

Según (Velázquez, 2009, pág. 91), “Acción de transitar. Sitios por donde se pasa de un lugar a otro. Se dice que la cantidad de vehículos que se trasladan de un lugar a otro. Ir de un lugar a otro por vías o pasajes públicos.”

Vehículo

Según (Transporte.MX, 2017), “Cualquier medio de transporte de carga o personas.”

2.3. IDEA A DEFENDER

2.3.1. Idea General

Con la realización de una evaluación al control de intersecciones se reducirá la congestión vehicular en la Avenida 15 de Noviembre del cantón Tena, Provincia de Napo.

2.4. VARIABLES

2.4.1. Variable Independiente

- Flujo Vehicular
- Capacidad Vial

- Tipo de control de intersecciones.

2.4.2. Variable Dependiente

Evaluación y diseño del control de intersecciones en la avenida 15 de Noviembre del cantón Tena, Provincia de Napo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Se utilizará la modalidad de investigación cuantitativa, dado que se realizará el análisis de datos, parte del conocimiento ya que se tiene que realizar conteos volumétricos, medición de los ciclos semafóricos y mediante eso se va a generar los resultados que ayudarán a la evaluación y al diseño de las intersecciones. Además se utilizará la investigación cualitativa, ya que se va a obtener información sobre los hechos y fenómenos que afectan el tránsito en las intersecciones de la avenida 15 de noviembre de la ciudad del Tena, a fin de establecer las medidas para corregir dichos problemas.

3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación descriptiva ayudará a describir como está la situación actual en la avenida, las características que tiene el problema, y a elaborar las técnicas para la recolección de los datos. Mediante la investigación explicativa se determinará las causas del porque se colocó cada uno de los controles de intersecciones lo que genera congestión vehicular en la avenida 15 de noviembre. Se aplicará la investigación de campo, para obtener la información directamente en cada una de las intersecciones ubicadas en la avenida 15 de noviembre.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y muestra para este proyecto son las 20 intersecciones existentes en la actualidad en la avenida 15 de Noviembre del cantón Tena, provincia de Napo, ya que son en las cuales se va a obtener la información necesaria para realiza este estudio.

Se va a tomar datos como el flujo vehicular, la capacidad vial, los ciclos de cada uno de los semafóricos, y el tipo de control que existe en cada una de las intersecciones.

3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. Métodos

Se utilizará el método inductivo ya que se sustenta en la consulta de varias fuentes bibliográficas de diferentes autores y páginas web especializadas, que permite la construcción de marco teórico. Partiendo del conocimiento teórico se aplicará el método deductivo en el cual se sustenta la realización de la propuesta.

3.4.2. Técnicas

Se aplicará la observación en el desarrollo de la propuesta, se incluirán en el análisis los hechos observados, y de los mismos se desprenderá las posibles soluciones.

3.4.3. Instrumentos

Se utilizará una ficha de observación, para documentar los hechos presentados en la ejecución del trabajo, se colocará de forma cronológica en la propuesta y una entrevista directa no estructurada que se realizará al Director de Tránsito.

3.5. RESULTADOS

3.5.1. Información General de la Avenida 15 de Noviembre

La información obtenida acerca de las generalidades de la Avenida 15 de Noviembre, se la consiguió mediante una entrevista realizada directamente al Director Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del Cantón Tena.

La Avenida 15 de Noviembre, hacia algunos años atrás era una zona poco comercial, debido a que todo el comercio se concentraba en la parte céntrica del cantón, pero desde hace unos 8 años atrás, esta avenida fue reformada en su totalidad, es decir, se la hizo más amplia con un ancho de carril de 3,6 metros para cada sentido, y era una de las vías de primer orden del cantón, por ello desde esa remodelación todas las zonas de comercio, financieras, de salud, entre otras, se concentraron en toda esta avenida que comprende desde la calle 15 de Noviembre hasta la calle Chontayacu.

A lo largo de estas 20 intersecciones que comprende la zona de estudio en los últimos años se han venido contralando el tránsito vehicular empíricamente, es decir sin realizar ningún estudio técnico, por tanto se han venido encontrando falencias en dichos controles, en el año 2012 según disposición de la Agencia Nacional de Tránsito del Napo, se envió a colocar controles semafóricos en cada intersección de la Avenida, lo cual ocasionó un caos, meses después fueron retirados y se dejaron únicamente en lugares establecidos empíricamente, lo cual fue un gasto innecesario para el cantón.

3.5.2. Información Individual de las Intersecciones

El levantamiento de la información de cada una de las intersecciones de la Avenida 15 de Noviembre en lo referente a conteos volumétricos, fue coordinado por la investigadora de este proyecto y realizado por un grupo de estudiantes de sexto curso de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller del cantón Tena. El levantamiento de los datos geométricos, como es el ancho de carril, las gradientes, entre otros se la obtuvo mediante el plano de AutoCAD proporcionado por técnico de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial.

Cada una de las intersecciones tiene un análisis diferente, ya que tienen sus propias características tanto geométricas como flujo vehicular y el tipo de control de tránsito, es decir existe algunas intersecciones que están siendo controladas por un semáforo y otras con una señal vial reglamentaria (PARE).

En cada intersección se presenta una tabla que detalla los conteos volumétricos que se realizó durante 12 horas de 6:00 a 18:00 con un intervalo de 15 minutos, los días 03, 05 y 08 de Julio de 2017, en los que se pueden cuantificar los giros derechos, izquierdos y rectos de los vehículos que circulan por cada intersección y el tipo de vehículo, otorgando la letra A para vehículos livianos, B para vehículos pesados y C para buses. También describe el número de carriles, si existen carriles exclusivos para giros, paqueo permitido, parada de buses en cada aproximación. Por otra parte se detalla los ciclos semafóricos, el plan de fases, es decir, tiempo de verde efectivos, rojo y ámbar.

Para la realización de este análisis de las intersecciones se trabajará con los conteos volumétricos realizados el día 03 de Julio de 2017, ya que existe una similitud con los

otros días, por otra parte se toma en cuenta la hora pico en cada una de las intersecciones, es decir, la hora en la que existe mayor flujo vehicular, en esta caso como es una sola avenida principal y las vías secundarias son consecutivas, coincide en que en toda la avenida la hora pico es de 12:00 a 13:00.

3.5.2.1. Intersección 1: Avenida 15 de Noviembre y calle 15 de Noviembre



Gráfico N°. 6: Intersección Av. 15 de Noviembre y Calle 15 de Noviembre

Fuente: Google Maps - 2017

3.5.2.1.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 3 accesos, norte, sur, este, cuenta con un carril por aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte y este – oeste, no poseen carriles exclusivos para giros (derecha – izquierda) en ninguna aproximación. En esta intersección se pueden realizar 5 movimientos, ya que esta intersección está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

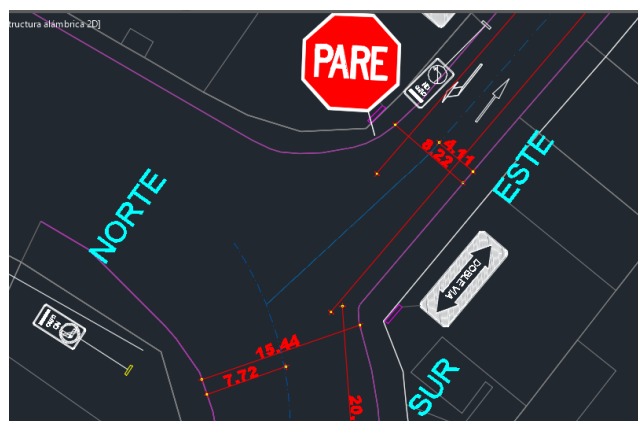


Ilustración 1: Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre

Tabla 7: Características de la Intersección 1

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 1: Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	NO	SI	NO
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.1.2. Conteos Vehiculares

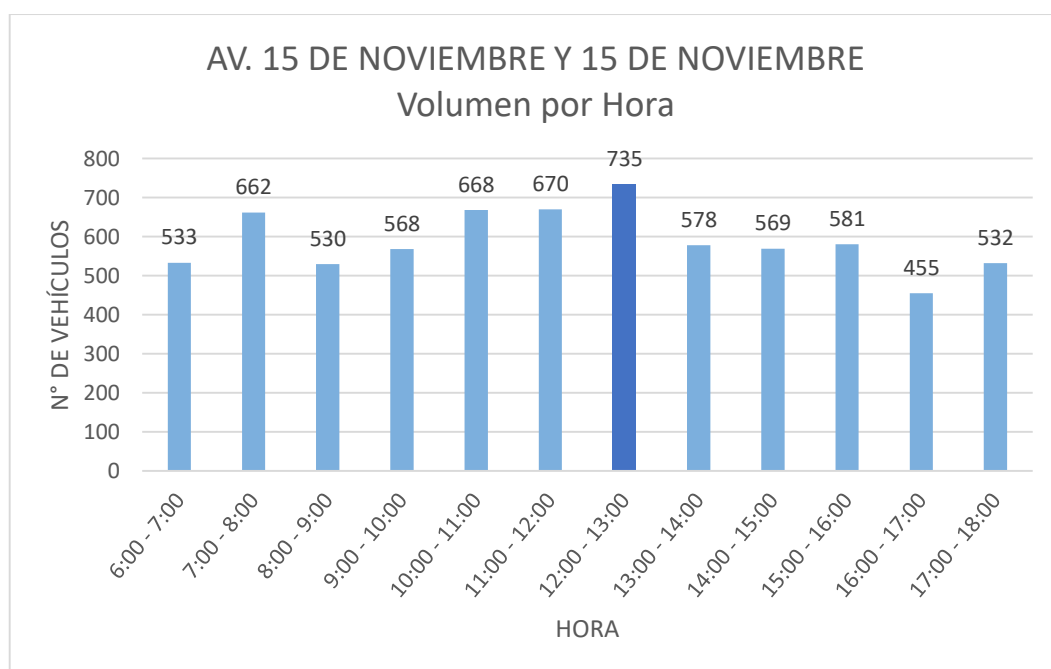


Gráfico N°. 7: Intersección 1. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 8: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 1

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	309
		RECTO	73	-	10	64	-	12	59	-	10	69	-	12	265	0	44	309	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	362
		RECTO	68	-	12	74	-	10	60	2	10	71	-	12	273	2	44	319	
		GIRO DER	7	4	-	5	2	-	10	2	-	13	-	-	35	8	0	43	
Calle 15 de Noviembre	Este - Oeste	GIRO IZQ	2	-	-	2	-	-	1	-	-	2	-	-	7	0	0	7	64
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	10	-	-	9	4	2	11	6	-	11	4	-	41	14	2	57	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

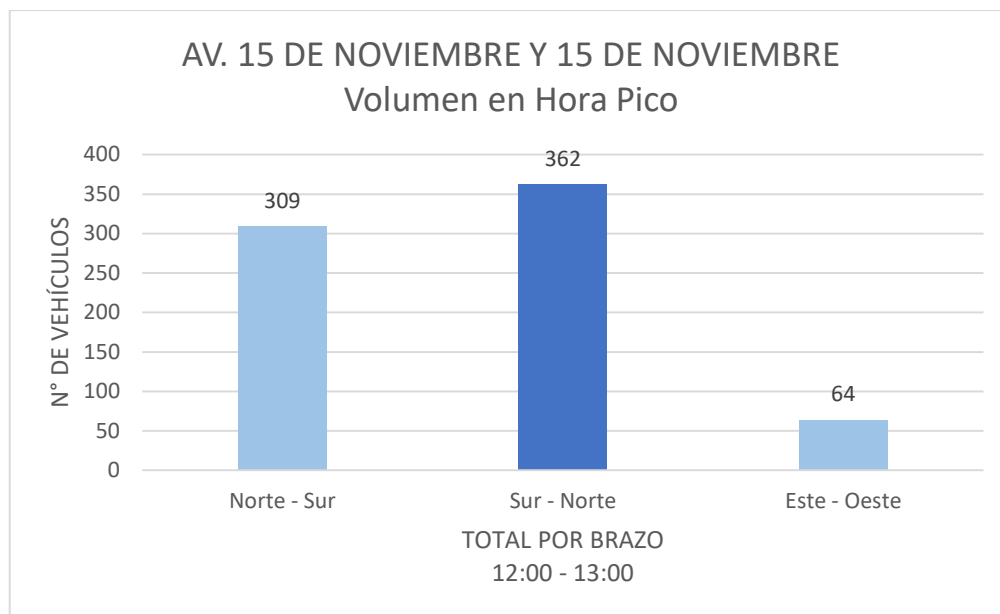


Gráfico N°. 8: Intersección 1. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 8: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 1

En esta intersección circulan 7081 vehículos diarios en horario de 6:00 a 18:00, en un promedio de 590 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de las 12:00 a 13:00 donde transitan 735 vehículos. La aproximación de mayor circulación en esta intersección en hora pico es en sentido sur- norte.

3.5.2.1.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 1

En la Av. 15 de Noviembre y calle 15 de Noviembre en la actualidad el tránsito es controlado mediante la señalización vial reglamentaria que es la señal de PARE que está ubicada en la calle 15 de Noviembre.

En esta intersección no se genera congestión vehicular en sentido norte – sur y este – oeste, ya que existen prohibición para realizar los giros a la izquierda, en ambos sentidos, por ello no se genera conflicto alguno.

3.5.2.2. Intersección 2: Avenida 15 de Noviembre y Díaz de Pineda



Gráfico N°. 9: Intersección Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda

Fuente: Google Maps - 2017

3.5.2.2.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de dos accesos, norte y sur, con un carril por cada aproximación de sentido norte – sur y sur – norte. La calle Díaz de Pineda es de una sola vía de entrada en sentido este, es decir únicamente se pueden realizar giros a la izquierda en la aproximación norte – sur y giros a la derecha en la aproximación de sur – norte. No posee carriles exclusivos para ningún giro, los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 4 ya que en cada aproximación está habilitada para realizar dos movimientos, giros derechos e izquierdos y rectos.

En esta intersección existe un conflicto vehicular únicamente en la aproximación de norte – sur en los vehículos que giran a la izquierda, este sector también es de tipo comercial, ya que aquí se encuentra ubicados bancos, cooperativas, instituciones públicas, entre otros.



Ilustración 2: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda

Tabla 9: Características de la Intersección 2

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 2: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.2.2. Conteos Vehiculares

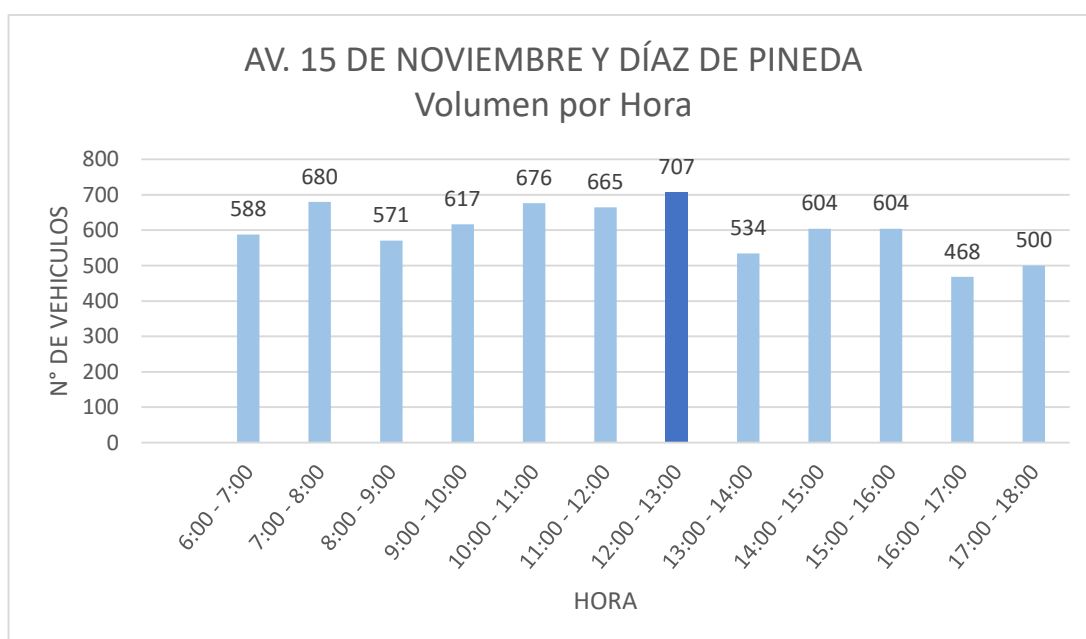


Gráfico N°. 10: Intersección 2. Volumen en Hora Pico

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 10: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 2.

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	12	-	-	10	-	-	7	-	-	5	-	-	34	0	0	34	316
		RECTO	64	-	12	57	-	10	52	-	10	69	-	8	242	0	40	282	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	391
		RECTO	70	-	10	79	-	12	62	-	10	65	-	12	276	0	44	320	
		GIRO DER	16	2	-	18	-	-	17	2	-	16	-	-	67	4	0	71	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

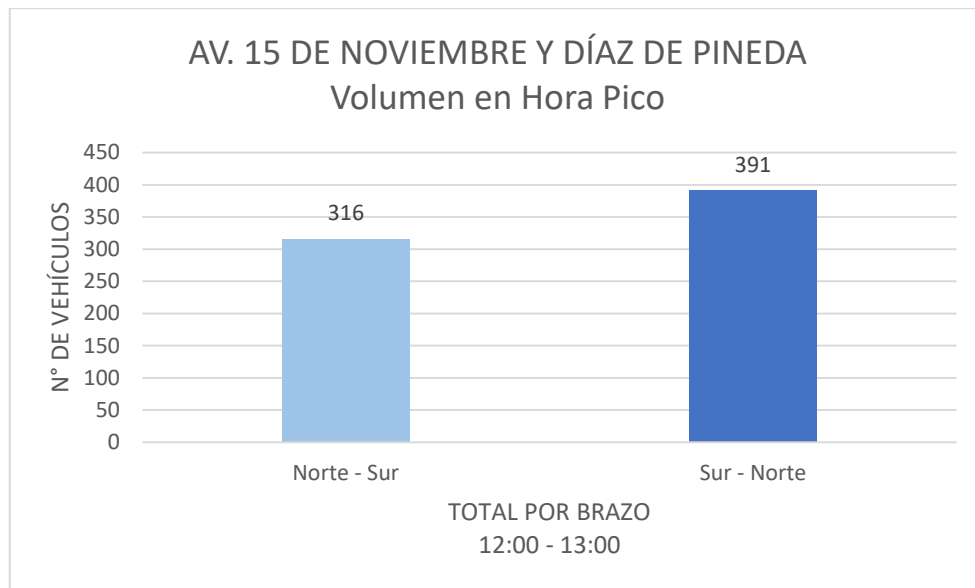


Gráfico N°. 11: Intersección 2. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 10: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 2.

En esta intersección circulan 7214 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 601 vehículos por hora, la hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en la cual circulan 707 vehículos, en la cual la aproximación que más tránsito tiene es de sur – norte.

3.5.2.2.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 2

En esta intersección no existe mayor conflicto, ya que la calle Díaz de Pineda es una sola vía en sentido oeste – este, es decir que en sentido norte – sur el único giro que se puede realizar es a la izquierda y de sentido sur – norte se puede realizar el giro a la derecha por tanto no genera congestión vehicular. En la intersección únicamente está siendo controlada por señalización vial de giros permitidos a la izquierda y a la derecha según la aproximación.

3.5.2.3. Intersección 3: Avenida 15 de Noviembre y 9 de Octubre



Gráfico N°. 12: Intersección Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.3.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 3 accesos, norte, sur y este, con un carril por cada aproximación de sentido norte –sur, sur – norte, este – oeste. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 4, ya que solo se puede circular recto en sentido norte – sur y sur – norte, y puede realizar giro derecho e izquierdo en sentido este –oeste. También cuenta con una parada de buses en sentido norte – sur y sur – norte.



Ilustración 3: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre

Tabla 11: Características de la Intersección 3

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 3: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	SI	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.3.2. Conteos Vehiculares

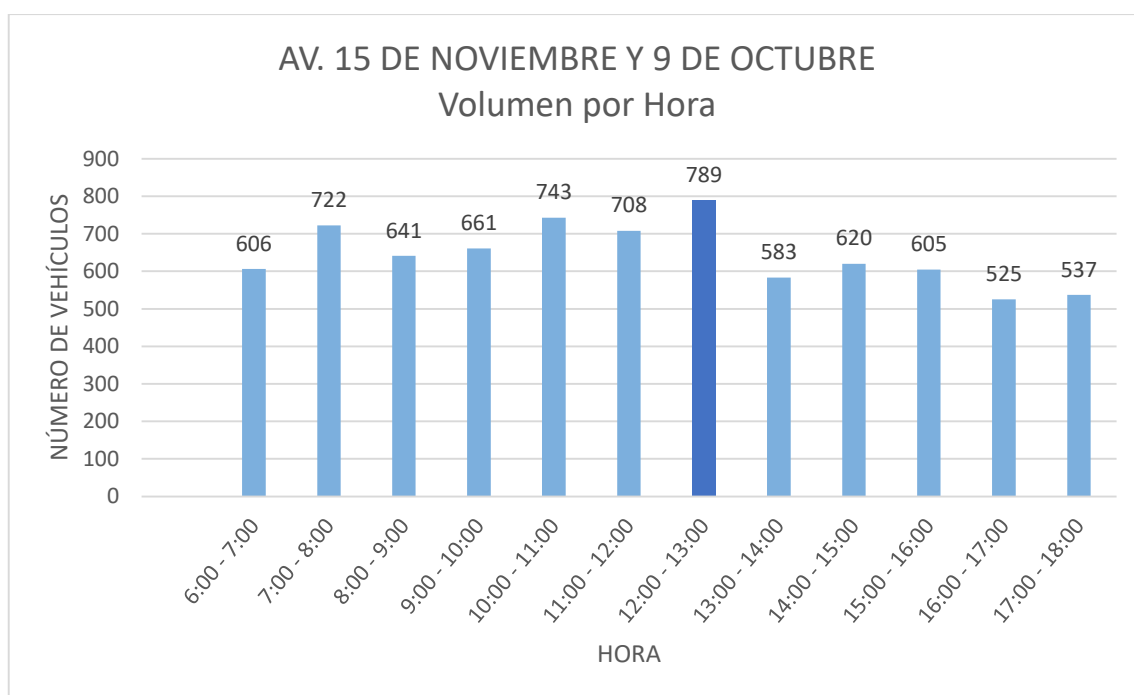


Gráfico N°. 13: Intersección 3. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 12: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 3

<i>Avenida / Calle</i>	<i>Sentido</i>	<i>Sentido de Circulación</i>	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	289
		RECTO	65	-	10	60	-	12	53	-	10	67	-	12	245	0	44	289	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	344
		RECTO	75	-	12	89	-	10	63	2	10	71	-	12	298	2	44	344	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	18	4	-	20	2	-	23	-	-	26	2	-	87	8	0	95	156
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	14	2	-	12	-	-	16	2	-	15	-	-	57	4	0	61	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

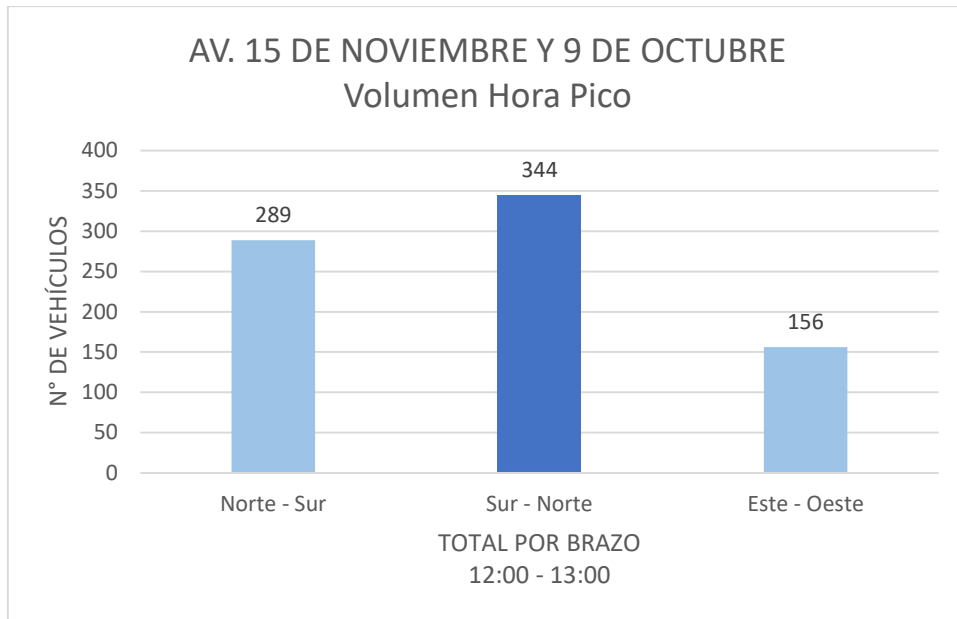


Gráfico N°. 14: Intersección 3. Volumen en Hora Pico

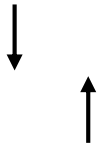
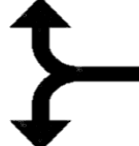
Fuente: Tabla 12: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 3

A través de esta intersección circulan 7740 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, en un promedio de 645 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 donde transitan 789 vehículos. La aproximación que más circulación vehicular tiene es en sentido sur – norte.

3.5.2.3.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 3

En la actualidad esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una fase en sentido norte – sur y sur – norte, y otra fase en sentido este – oeste, como se muestra en la Tabla 13: Plan de Fases Actuales.

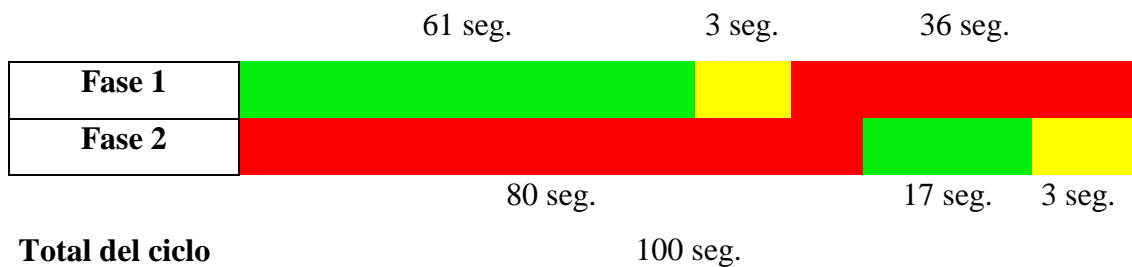
Tabla 13: Plan de Fases Actuales

FASES ACTUALES		
DIAGRAMA	Ø1	Ø2
		
V: Verde	61 seg.	17 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	36 seg.	80 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación según el Método HCM

$$S = S_0 * N * f_w * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT}$$

S= Flujo de saturación ajustado para el grupo de carriles veh/h

S₀= Flujo de saturación base veh/h/carril

N= Número de carriles en el grupo

f_w= Ajuste por ancho de carril

f_{HV}= Ajuste por vehículos pesados

f_g= Ajuste por gradiente

f_p= Ajuste por maniobras de parqueo

f_{bb}= Ajuste por paradas de buses

f_a= Ajuste por ubicación (zona)

f_{LU}= Ajuste por utilización del carril

f_{LT} = Ajuste por giros izquierdos en el grupo

f_{RT} = Ajuste por giros derechos en el grupo

Flujo de saturación base veh/h/carril

$$S = \frac{3600}{\frac{t_n - t_4}{n_n - 4}}$$

S= Flujo de saturación en campo

t_n = Tiempo del último vehículo en segundos

t_4 = Tiempo del cuarto vehículo en segundos

n = Número del último vehículo

$$S = \frac{3600}{\frac{47 - 13}{21 - 4}}$$

$$S = \frac{3600}{\frac{34}{17}}$$

$$S = \frac{3600}{2}$$

$$S = 1800$$

Ajuste por ancho de carril

$$f_w = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$$

W= Ancho de carril en metros

W= 3,6 metros

$$f_w = 1 + \frac{(3,6 - 3,6)}{9}$$

$$f_w = 1 + \frac{(0)}{9}$$

$$f_w = 1 + 0$$

$$f_w = 1$$

El ajuste por ancho de carril es igual a 1 en todas las aproximaciones, ya que todas las aproximaciones tienen el mismo ancho de carril.

Ajuste por vehículos pesados

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(E_T - 1)}$$

%HV= Porcentajes vehículos pesados

E_T= Factor de equivalencia = 2

SENTIDO	GIROS	TOTAL VEHÍCULOS PESADOS	TOTAL DE VEHÍCULOS
Norte – Sur	Izquierdo	0	289
	Recto	0	
	Derecho	0	
Sur – Norte	Izquierdo	0	344
	Recto	2	
	Derecho	0	
Este – Oeste	Izquierdo	8	156
	Recto	0	
	Derecho	4	

CÁLCULO PORCENTAJE VEHÍCULOS PESADOS		
$\%HV = \frac{\text{Sumatoria de los vehículos pesados por sentido}}{\text{Total de Vehículos por sentido}} * 100\%$		
NORTE	SUR	ESTE
$\%HV = \frac{0 + 0 + 0}{289} * 100\%$	$\%HV = \frac{0 + 2 + 0}{344} * 100\%$	$\%HV = \frac{8 + 0 + 4}{156} * 100\%$
$\%HV = \frac{0}{289} * 100\%$	$\%HV = \frac{2}{344} * 100\%$	$\%HV = \frac{12}{156} * 100\%$
$\%HV = 0 * 100\%$	$\%HV = 0,0058 * 100\%$	$\%HV = 0,0769 * 100\%$
$\%HV = 0\%$	$\%HV = 0,58\%$	$\%HV = 7,69\%$

CÁLCULO DE AJUSTE POR VEHÍCULOS PESADOS		
$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV(E_T - 1)}$		
NORTE	SUR	ESTE
$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0(2 - 1)}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0,58(2 - 1)}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 7,69(2 - 1)}$
$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0(1)}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0,58(1)}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 7,69(1)}$
$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0,58}$	$f_{HV} = \frac{100}{100 + 7,69}$
$f_{HV} = \frac{100}{100}$	$f_{HV} = \frac{100}{100,58}$	$f_{HV} = \frac{100}{107,69}$
$f_{HV} = 1$	$f_{HV} = 0,994$	$f_{HV} = 0,92859$

Ajuste por gradiente

CÁLCULO DE LA GRADIENTE	
$\%G = \frac{h_1 - h_2}{\text{Distancia Horizontal}} * 100$	
NORTE	SUR
$\%G = \frac{521,36 - 520,89}{86,9} * 100$	$\%G = \frac{526,89 - 520,89}{116,34} * 100$
$\%G = \frac{0,47}{86,9} * 100$	$\%G = \frac{6}{116,34} * 100$
$\%G = 0,0054 * 100$	$\%G = 0,05157 * 100$
$\%G = 0,54\%$	$\%G = 5,16\%$

$$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$$

G= % gradiente (-6% <= G <= +10%)

CÁLCULO DE AJUSTE POR GRADIENTE		
NORTE	SUR	ESTE
Gradiente = 0,54%	Gradiente = -5,16%	Gradiente = 0,06%
$f_g = 1 - \frac{0,54}{200}$	$f_g = 1 - \frac{-5,16}{200}$	$f_g = 1 - \frac{0,06}{200}$
$f_g = 1 - 0,0027$	$f_g = 1 + 0,0258$	$f_g = 1 - 0,0003$
$f_g = 0,9973$	$f_g = 1,02$	$f_g = 0,9997$

Ajuste por parqueo

$$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$$

N= Número de carriles en el grupo

Nm= Número de maniobras de parqueo en la hora

Fp >= 0,05

Fp = 1.0 (cuando hay prohibición de parqueo)

CÁLCULO DE AJUSTE POR PARQUEO		
$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18N_m}{3600}}{N}$		
NORTE	SUR	ESTE
N _m = 7	N _m = 16	N _m = 6
$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{18(7)}{3600}}{1}$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{18(16)}{3600}}{1}$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{18(6)}{3600}}{1}$
$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{126}{3600}}{1}$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{288}{3600}}{1}$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - \frac{108}{3600}}{1}$

$f_p = \frac{1 - 0,1 - 0,035}{1}$ $f_p = \frac{0,865}{1}$ $f_p = 0,865$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - 0,08}{1}$ $f_p = \frac{0,82}{1}$ $f_p = 0,82$	$f_p = \frac{1 - 0,1 - 0,03}{1}$ $f_p = \frac{0,87}{1}$ $f_p = 0,87$
---	--	--

Ajuste por bloqueo de buses

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4N_B}{3600}}{N}$$

N= Número de carriles en el grupo

N_B= Número de buses que paran en la hora

F_{bb} >= 0,05, N_b < 250

SENTIDO	N° DE CARRILES	GIROS	TOTAL BUSES
Norte - Sur	1	Izquierdo	0
		Recto	44
		Derecho	0
Sur - Norte	1	Izquierdo	0
		Recto	44
		Derecho	0
Este - Oeste	1	Izquierdo	0
		Recto	0
		Derecho	0

CÁLCULO DE AJUSTE POR BLOQUEO DE BUSES		
$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4N_B}{3600}}{N}$		
NORTE	SUR	ESTE
$f_{bb} = \frac{1 - \frac{14,4 * 44}{3600}}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - \frac{14,4 * 44}{3600}}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - \frac{14,4 * 0}{3600}}{1}$
$f_{bb} = \frac{1 - \frac{633,6}{3600}}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - \frac{633,6}{3600}}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - \frac{0}{3600}}{1}$
$f_{bb} = \frac{1 - 0,176}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - 0,176}{1}$	$f_{bb} = \frac{1 - 0}{1}$
$f_{bb} = \frac{0,824}{1}$	$f_{bb} = \frac{0,824}{1}$	$f_{bb} = \frac{1}{1}$
$f_{bb} = 0,824$	$f_{bb} = 0,824$	$f_{bb} = 1$

Ajuste por tipo de zona

fa= 0,90 zonas centrales

fa= 1.0 resto de zonas

$$f_a = 0,90$$

Esta intersección está ubicada en una zona céntrica por tanto es ajuste por tipo de zona es igual 0,90 para las tres aproximaciones.

Ajuste por utilización del carril

$$f_{LU} = \frac{V_g}{(V_{g1}N)}$$

Vg= Demanda no ajustada en el grupo

Vg1= Demanda en el carril más utilizado

N= Número de carriles

MOVIMIENTOS	N	%Vg1	Flu
Directos o compartidos	1	100	1
	2	52,5	0,952
	3	36,7	0,908
Giro izquierdo exclusivo	1	100	1
	2	51,5	0,971
Giro derecho exclusivo	1	100	1
	2	56,5	0,885

$$f_{LU} = 1$$

Para determinar el ajuste por utilización del carril se basa en la tabla ya propuesta por el modelo, en donde se da los movimientos el número de carriles y da el valor del ajuste. Como la intersección que está siendo evaluada es de movimientos compartidos y de un solo carril el ajuste por utilización de carril es igual a 1 para todas las aproximaciones.

Ajuste por giros izquierdos protegidos

Carril exclusivo $f_{LT} = 0,95$

Carril compartido, giro izquierdo protegido:

$$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05P_{LT}}$$

P_{LT} = Proporción de vehículos girando

SENTIDO	GIRO	TOTAL VEHÍCULOS GIRO IZQUIERDO	TOTAL VEHÍCULOS
Norte - Sur	Izquierdo	0	289
Sur - Norte	Izquierdo	0	344
Este - Oeste	Izquierdo	95	156

CÁLCULO DE LA PROPORCIÓN DE VEHÍCULOS GIRANDO		
$P_{LT} = \frac{\text{Total de vehículos de giros a la izquierda}}{\text{Total de vehículos}}$		
NORTE	SUR	ESTE
$P_{LT} = \frac{0}{289}$	$P_{LT} = \frac{0}{344}$	$P_{LT} = \frac{95}{156}$
$P_{LT} = 0$	$P_{LT} = 0$	$P_{LT} = 0,609$

CÁLCULO DE AJUSTE POR GIROS IZQUIERDOS PROTEGIDOS		
$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05P_{LT}}$		
NORTE	SUR	ESTE
$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05(0)}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05(0)}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,05(0,609)}$
$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,030}$
$f_{LT} = \frac{1}{1,0}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,0}$	$f_{LT} = \frac{1}{1,030}$
$f_{LT} = 1$	$f_{LT} = 1$	$f_{LT} = 0,970$

Ajuste por giros derechos

Carril exclusivo

$$f_{RT} = 0,85$$

Carril compartido

$$f_{RT} = 1,0 - (0,15)P_{RT}$$

Carril único

$$f_{RT} = 1,0 - (0,135)P_{RT}$$

P_{RT} = Proporción de vehículos girando

SENTIDO	GIRO	TOTAL VEHÍCULOS GIRO DERECHO	TOTAL VEHÍCULOS
Norte – Sur	Derecho	0	289
Sur – Norte	Derecho	0	344
Este – Oeste	Derecho	61	156

CÁLCULO DE LA PROPORCIÓN DE VEHÍCULOS GIRANDO		
$P_{RT} = \frac{\text{Total de vehículos de giros a la derecha}}{\text{Total de vehículos}}$		
NORTE	SUR	ESTE
$P_{RT} = \frac{0}{289}$	$P_{RT} = \frac{0}{344}$	$P_{RT} = \frac{61}{156}$
$P_{RT} = 0$	$P_{RT} = 0$	$P_{RT} = 0,391$

CÁLCULO DE AJUSTE POR GIROS DERECHOS		
En esta intersección existe únicamente carriles compartidos en todas las aproximaciones se utilizara la siguiente fórmula:		
$f_{RT} = 1,0 - (0,15)P_{RT}$		
NORTE	SUR	ESTE
$f_{RT} = 1,0 - (0,15)(0)$	$f_{RT} = 1,0 - (0,15)(0)$	$f_{RT} = 1,0 - (0,15)(0,391)$
$f_{RT} = 1,0 - 0$	$f_{RT} = 1,0 - 0$	$f_{RT} = 1,0 - 0,05865$
$f_{RT} = 1$	$f_{RT} = 1$	$f_{RT} = 0,941$

Cálculo del Flujo de Saturación

$$S = S_0 * N * f_W * f_{HV} * f_g * f_p * f_{bb} * f_a * f_{LU} * f_{LT} * f_{RT}$$

DATOS			
Sentido: Norte - Sur			
PARÁMETROS			
So	1800	fb	0,824
N	1	fa	0,90
fw	1	fLU	1
fHV	1	fLT	1
fg	0,997	fRT	1
fp	0,865		

DATOS			
Sentido: Sur - Norte			
PARÁMETROS			
So	1800	fb	0,824
N	1	fa	0,9
fw	1	fLU	1
fHV	0,994	fLT	1
fg	1	fRT	1
fp	0,82		

NORTE
$S = 1800 * 1 * 1 * 1 * 0,997 * 0,865 * 0,824 * 0,90 * 1 * 1 * 1$
$S = 1151,207$
S = 1152

SUR
$S = 1800 * 1 * 1 * 0,994 * 1 * 0,82 * 0,824 * 0,90 * 1 * 1 * 1$ $S = 1088,033$ $S = 1088$

DATOS			
Sentido: Este – Oeste			
PARÁMETROS			
So	1800	fb	1
N	1	fa	0,9
fw	1	fLU	1
fHV	0,929	fLT	0,97
fg	0,9997	fRT	0,941
fp	0,87		

$$S = 1800 * 1 * 1 * 0,929 * 0,9997 * 0,87 * 1 * 0,90 * 1 * 0,97 * 0,941$$

$$S = 1194,76$$

$$S = 1195$$

Determinación del movimiento crítico

$$Y_i = \frac{V}{S}$$

Yi= Razón de flujo

V= Volumen veh/h

S= Flujo de saturación veh/h

SENTIDO	VOLUMEN (veh/h)	FLUJO DE SATURACIÓN (veh/h)
Norte - Sur	289	1152
Sur - Norte	344	1088
Este - Oeste	156	1195

CÁLCULO DEL MOVIMIENTO CRÍTICO		
$Y_i = \frac{V}{S}$		
NORTE	SUR	ESTE
$Y_i = \frac{289}{1152}$	$Y_i = \frac{344}{1088}$	$Y_i = \frac{156}{1195}$
$Y_i = 0,251$	$Y_i = 0,316$	$Y_i = 0,131$

Cálculo de la Capacidad

La capacidad para cada grupo de carriles es dada por la siguiente fórmula:

$$C_i = S_i * \frac{g_i}{C}$$

S= Flujo de saturación

g= Verde efectivo

C= Tiempo del ciclo

NORTE	SUR	ESTE
$C_i = 1152 * \frac{61}{100}$	$C_i = 1088 * \frac{61}{100}$	$C_i = 1195 * \frac{17}{100}$
$C_i = 1152 * 0,61$	$C_i = 1088 * 0,61$	$C_i = 1195 * 0,17$
$C_i = 702,72 \text{ veh/h}$	$C_i = 663,68 \text{ veh/h}$	$C_i = 203,15 \text{ veh/h}$
$C_i = 702 \text{ veh/h}$	$C_i = 664 \text{ veh/h}$	$C_i = 203 \text{ veh/h}$

Grado de saturación para un grupo de carriles

$$X_i = \frac{V_i}{C_i}$$

V= Volumen en el grupo

C= Capacidad en el grupo

NORTE	SUR	ESTE
$X_i = \frac{289}{702}$	$X_i = \frac{344}{664}$	$X_i = \frac{156}{203}$
$X_i = 0,411$	$X_i = 0,518$	$X_i = 0,768$

Grado de saturación para la intersección

$$X_c = \sum_{i=1}^{\phi} \left(\frac{V_i}{S_i} \right) * \frac{C}{C - L}$$

V= Volumen en el grupo

S= Flujo de saturación en el grupo

C= Longitud de ciclo

L= Tiempo perdido

FASES ACTUALES		
	Ø1	Ø2
V: Verde	61 seg.	17 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	36 seg.	80 seg.
Tiempo total del ciclo (C)	100 seg.	
Tiempo perdido (L)	L= (# de fases * tiempo de ámbar) + tiempo de todo rojo adicional L= (2*3) + 16 seg L= 6 seg + 16 seg L= 22 seg	

$$X_c = \sum_{i=1}^{\phi} (Y_i) * \frac{C}{C - L}$$

$$X_c = (0,316 + 0,131) * \frac{100}{100 - 22}$$

$$X_c = (0,447) * \frac{100}{78}$$

$$X_c = (0,447) * (1,282)$$

$$X_c = 0,573$$

Cálculo de las demoras para cada grupo

$$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$$

Demora uniforme (d₁)

Asume arribos uniformes, flujo estable, sin fila inicial.

$$d_1 = \frac{0,5C(1 - \frac{g}{C})^2}{1 - \left[\min(1, X) \frac{g}{C} \right]}$$

d₁= Demora uniforme (seg/veh)

C= Longitud del ciclo (seg)

g= Verde efectivo para el grupo (seg)

X= Grado de saturación para el grupo

NORTE	SUR	ESTE
$d_1 = \frac{0,5(100)(1 - \frac{61}{100})^2}{1 - \left[\min(1; 0,411) \frac{61}{100} \right]}$	$d_1 = \frac{0,5(100)(1 - \frac{61}{100})^2}{1 - \left[\min(1; 0,518) \frac{61}{100} \right]}$	$d_1 = \frac{0,5(100)(1 - \frac{17}{100})^2}{1 - \left[\min(1; 0,768) \frac{17}{100} \right]}$
$d_1 = \frac{0,5(100)(0,39)^2}{1 - [(0,411)0,61]}$	$d_1 = \frac{0,5(100)(0,39)^2}{1 - [(0,518)0,61]}$	$d_1 = \frac{0,5(100)(0,83)^2}{1 - [(0,768)0,17]}$
$d_1 = \frac{7,605}{0,74929}$	$d_1 = \frac{7,605}{0,684}$	$d_1 = \frac{34,445}{0,86944}$
$d_1 = 10,15$	$d_1 = 11,12$	$d_1 = 39,616$

Ajuste por tipo de progresión (dispersión)

$$PF = \frac{(1 - P)f_{PA}}{1 - \left(\frac{g}{C} \right)}$$

PF= Ajuste por tipo de progresión (dispersión)

P= Proporción de vehículos que arriban en verde

f_{PA}= Ajuste adicional por pelotón arriando en verde

EXHIBIT 15-5. PROGRESSION ADJUSTMENT FACTORS FOR UNIFORM DELAY CALCULATION

Green Ratio (g/C)	Arrival Type (AT)					
	AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6
0.20	1.167	1.007	1.000	1.000	0.833	0.750
0.30	1.286	1.063	1.000	0.986	0.714	0.571
0.40	1.445	1.136	1.000	0.895	0.555	0.333
0.50	1.667	1.240	1.000	0.767	0.333	0.000
0.60	2.001	1.395	1.000	0.576	0.000	0.000
0.70	2.556	1.653	1.000	0.256	0.000	0.000
f _{PA}	1.00	0.93	1.00	1.15	1.00	1.00
Default, R _p	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000

Fuente: Highway Capacity Manual 2000, pág. 15-7

AT1: >80% arriban al inicio del rojo

AT2: 40-80% arriban durante el rojo

AT3: arribos aleatorios (intersección aislada)

AT4: 40-80% arriban durante el verde

AT5: >80% arriban al inicio del verde

AT6: arribos ideales, calidad de progresión excepcional

Para determinar el ajuste por tipo de progresión de cada grupo de la intersección, se basa en la tabla de los valores de dispersión ya propuesta por el modelo HCM 2000 en donde se toma en cuenta el verde efectivo y el tipo de arribos que tiene cada grupo.

NORTE	SUR	ESTE
<i>Proporción de verde = $\frac{g}{C}$</i>	<i>Proporción de verde = $\frac{g}{C}$</i>	<i>Proporción de verde = $\frac{g}{C}$</i>
<i>Proporción de verde = $\frac{61}{100}$</i>	<i>Proporción de verde = $\frac{61}{100}$</i>	<i>Proporción de verde = $\frac{17}{100}$</i>
Proporción de verde = 0,61	Proporción de verde = 0,61	Proporción de verde = 0,17
AT2: Ya que entre el 40 y 80% de los vehículos arriban durante el rojo.	AT2: Ya que entre el 40 y 80% de los vehículos arriban durante el rojo.	AT3: Ya que es una vía secundaria y los arribos son de manera aleatoria.
<i>PF = 1,653</i>	<i>PF = 1,653</i>	<i>PF = 1,007</i>

Demora incremental (d_2)

Arribos no uniformes, fallas del ciclo, sobresaturación.

$$d_2 = 900T \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8KIX}{cT}} \right]$$

d_2 = Demora incremental (seg/veh)

c = Capacidad del grupo

X = Grado de saturación para el grupo

T = Período de análisis

I = Filtro de señales anteriores (1.0 para aisladas)

K = Factor que depende del tipo de controlador (0.5 para fijos)

NORTE
$d_2 = 900(0,25) \left[(0,411 - 1) + \sqrt{(0,411 - 1)^2 + \frac{8(0,5)(1)(0,411)}{(702)(0,25)}} \right]$
$d_2 = 225 \left[(-0,589) + \sqrt{(0,346921) + \frac{1,644}{175,5}} \right]$
$d_2 = 225[(-0,589) + \sqrt{(0,356288)}]$
$d_2 = 225[(-0,589) + 0,596899]$
$d_2 = 225[0,0078986]$
$d_2 = 1,777$

SUR
$d_2 = 900(0,25) \left[(0,518 - 1) + \sqrt{(0,518 - 1)^2 + \frac{8(0,5)(1)(0,518)}{(664)(0,25)}} \right]$
$d_2 = 225 \left[(-0,482) + \sqrt{(0,232324) + \frac{2,072}{166}} \right]$
$d_2 = 225[(-0,482) + \sqrt{(0,2480)}]$
$d_2 = 225[(-0,482) + 0,49477]$
$d_2 = 225[0,01277866]$
$d_2 = 2,875$

ESTE
$d_2 = 900(0,25) \left[(0,768 - 1) + \sqrt{(0,768 - 1)^2 + \frac{8(0,5)(1)(0,768)}{(203)(0,25)}} \right]$
$d_2 = 225 \left[(-0,232) + \sqrt{(0,053824) + \frac{3,072}{50,75}} \right]$
$d_2 = 225[(-0,232) + \sqrt{(0,114356)}]$
$d_2 = 225[(-0,232) + 0,338165]$
$d_2 = 225[0,106165]$
$d_2 = 23,887$

Demora de la fila inicial (d₃)

Los vehículos que arriban experimentan demoras hasta que se despeje la cola inicial.

Es cero si no existe cola residual.

NORTE	SUR	ESTE
$d_3 = 0$	$d_3 = 0$	$d_3 = 0$

Cálculo de las demoras

Cálculo de las demora para cada grupo		
$d = d_1(PF) + d_2 + d_3$		
NORTE	SUR	ESTE
$d = (10,15)(1,653) + 1,777 + 0$	$d = (11,12)(1,653) + 2,875 + 0$	$d = (39,616)(1,007) + 23,887 + 0$
$d = 16,777 + 1,777 + 0$	$d = 18,38136 + 2,875 + 0$	$d = 39,8933 + 23,887 + 0$
$d = 18,55$	$d = 21,256$	$d = 63,780$

Nivel de servicio de cada grupo

Para calcular el nivel de servicio de cada aproximación, se toma como referencia los niveles según el modelo HCM 2000, en los cuales se determina en base a las demoras existentes en cada grupo.

EXHIBIT 16-2. LOS CRITERIA FOR SIGNALIZED INTERSECTIONS

LOS	Control Delay per Vehicle (s/veh)
A	≤ 10
B	$> 10-20$
C	$> 20-35$
D	$> 35-55$
E	$> 55-80$
F	> 80

Fuente: Highway Capacity Manual 2000, pág. 16-2

NORTE		SUR		ESTE	
Demora (d)	18,55 seg/veh	Demora (d)	21,26 seg/veh	Demora (d)	63,78 seg/veh
Nivel de Servicio	B	Nivel de Servicio	C	Nivel de Servicio	E

El nivel de servicio de cada grupo de carril determina el comportamiento del mismo, en este caso la intersección consta de tres aproximaciones:

- Norte – Sur, el nivel de servicio es B, es decir que está en un rango moderado, no existen altas demoras.

- Sur – Norte, en esta aproximación el nivel de servicio es C, es decir que está en un rango bajo, existen altas demoras y se forman colas.
- Este – Oeste, en este caso se tiene un nivel de servicio E, es decir que existe demoras altas y se genera una cola mayor.

Cálculo de la demora en la intersección

Demora promedio de grupos en aproximaciones

$$d_A = \frac{\sum d_i v_i}{\sum v_i}$$

d= Demora de cada grupo

v= Volumen de cada grupo

$$d_A = \frac{(18,55 * 289) + (21,26 * 344) + (63,78 * 156)}{289 + 344 + 156}$$

$$d_A = \frac{(5360,95) + (7313,44) + (9499,68)}{789}$$

$$d_A = \frac{22174,07}{789}$$

$$d_A = 28,10 \text{ seg/veh}$$

Demora promedio de la intersección

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$$

d= Demora promedio del grupo

v= Volumen total de la intersección

$$d_I = \frac{(28,1 * 789)}{789}$$

$$d_I = 28,1 \text{ seg/veh}$$

Nivel de servicio de la intersección

Para calcular el nivel de servicio de la intersección, se toma como referencia los niveles según el modelo HCM 2000, en los cuales se determina en base a la demora existen en la intersección.

EXHIBIT 16-2. LOS CRITERIA FOR SIGNALIZED INTERSECTIONS

LOS	Control Delay per Vehicle (s/veh)
A	≤ 10
B	> 10–20
C	> 20–35
D	> 35–55
E	> 55–80
F	> 80

Fuente: Highway Capacity Manual 2000, pág. 16-2

INTERSECCIÓN 3: AV. 15 DE NOVIEMBRE Y 9 DE OCTUBRE	
Demora de la Intersección (d_I)	28,1 <i>seg/veh</i>
Nivel de servicio de la intersección	C

Esta intersección es controlada por un ciclo semafórico que consta de dos fases, la fase uno que es en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido este – oeste. Esta intersección con este tipo de control tiene un nivel de servicio C, el cual indica que en la intersección existe congestión vehicular debido a que las demoras que se tiene en cada aproximación son altos y se genera colas vehiculares, por lo cual se requiere de un rediseño de los tiempos de las fases semafóricas de la intersección.

3.5.2.4. Intersección 4: Avenida 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda



Gráfico N°. 15: Intersección Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.4.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 5 accesos, norte, sur, norte de lado derecho y sur de lado izquierdo, con un carril para cada una de las aproximaciones de sentido norte – sur, sur – norte, norte – sur (lado derecho) y sur – norte (lado izquierdo). No posee carriles exclusivos para ningún giro. En esta intersección los movimientos que se pueden realizar son 12 ya que cada aproximación está habilitada para realizar giros en u, derechos, izquierdos y rectos.

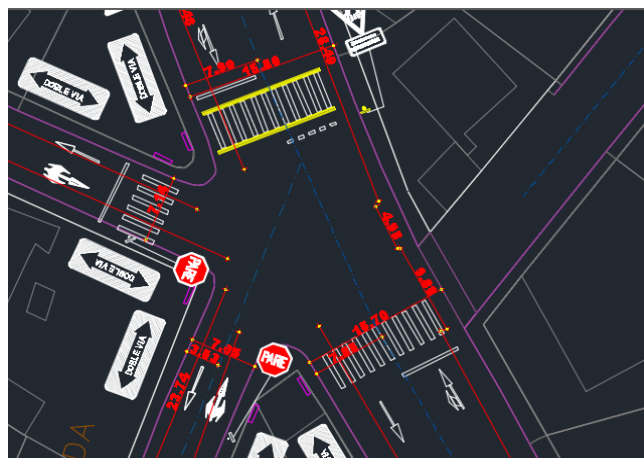


Ilustración 4: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda

Tabla 14: Características de la Intersección 4

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 4: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda				
Datos Generales	Norte	Sur	Norte (Derecho)	Sur (Izquierdo)
N° de carriles	1	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO	NO
Parada de bus	NO	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.4.2. Conteos Volumétricos

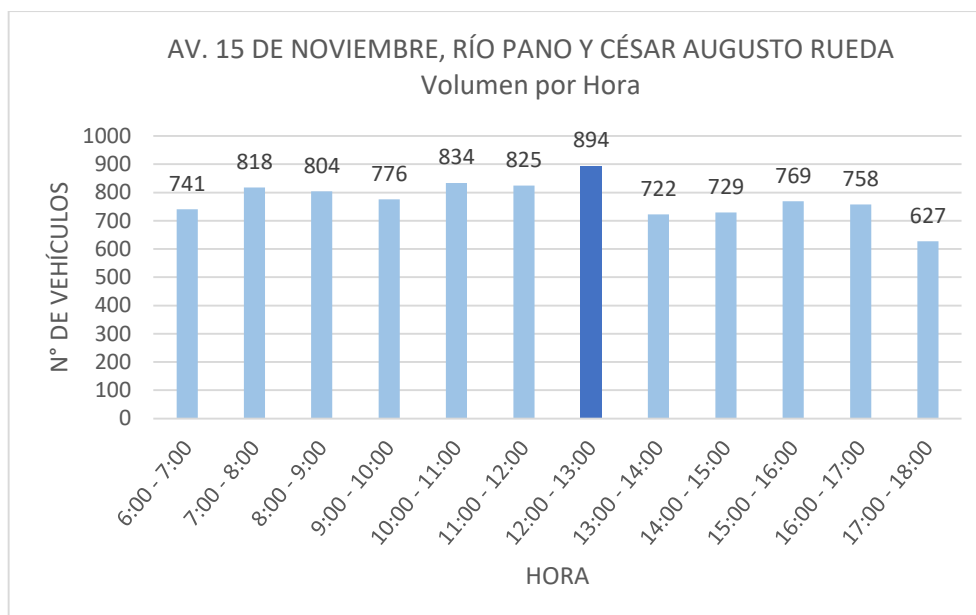


Gráfico N°. 16: Intersección 4. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 15: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 4

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	21	-	-	20	2	-	8	-	-	5	-	-	54	2	0	56	393
		RECTO	41	-	10	39	-	10	52	-	10	71	-	8	203	0	38	241	
		GIRO DER	19	-	6	20	-	6	16	-	4	17	2	6	72	2	22	96	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	11	2	-	10	-	-	10	-	-	9	-	-	40	2	0	42	237
		RECTO	42	-	6	52	-	8	32	-	8	30	-	6	156	0	28	184	
		GIRO U	3	-	-	2	-	-	3	-	-	3	-	-	11	0	0	11	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2	2	-	2	-	-	4	-	-	3	-	-	11	2	0	13	49
		RECTO	4	-	-	3	-	-	6	-	-	4	-	-	17	0	0	17	
		GIRO DER	3	-	-	5	-	-	3	2	-	6	-	-	17	2	0	19	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	9	-	-	7	-	-	8	-	-	7	-	-	31	0	0	31	215
		RECTO	33	-	8	37	-	8	31	-	6	39	-	4	140	0	26	166	
		GIRO U	6	-	-	5	-	-	2	-	-	5	-	-	18	0	0	18	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

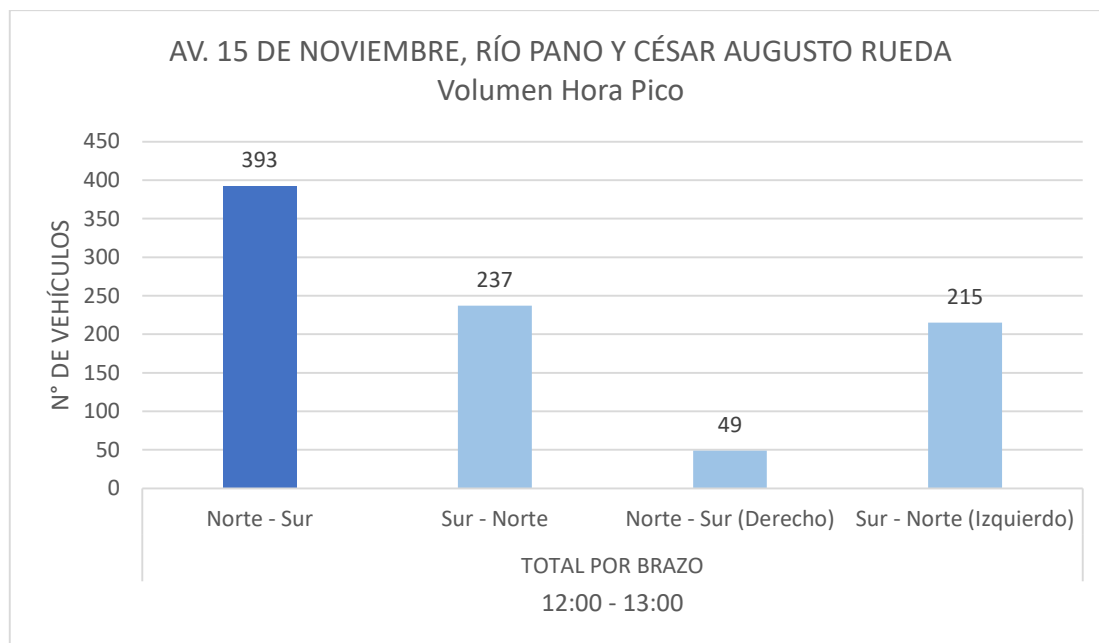


Gráfico N°. 17: Intersección 4. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 15: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 4

En esta intersección circulan 9297 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 775 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 donde circulan 894 vehículos, el sentido en el que más circulan en esta intersección es de norte – sur.

3.5.2.4.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 4

Esta intersección es una de las más complejas, debido a que las dos calles secundarias ayudan a descongestionar la Av. 15 de Noviembre, ya que la calle César Augusto Rueda es una calle que conecta directamente con la parte suroeste del cantón que es una zona de vivienda y la calle Río Pano conecta con la parte noroeste del cantón con cual ayuda a conectar con la vía perimetral del mismo.

En la actualidad está siendo controlada por una señal vial reglamentaria que es el Pare en las calles Río Pano y César Augusto Rueda, por lo que en ellas no existe mucha afluencia de tránsito vehicular. En esta intersección hace unos años atrás era controlada por semáforo lo cual no dio resultados, ya que generaba largas colas de espera, por tanto se vieron en la necesidad de retirarlo.

3.5.2.5. Intersección 5: Avenida 15 de Noviembre y Marañón



Gráfico N°. 18: Intersección Av. 15 de Noviembre y Marañón

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.5.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 3 accesos, norte, sur y este, con un carril de aproximación para cada acceso norte – sur, sur – norte y este – oeste. No existen carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 4, ya que la calle Marañón es una vía que alimenta a las Av. 15 de Noviembre es decir que en ella se realiza únicamente giros a la derecha o izquierda, y en sentido norte y sur se puede circular únicamente en sentido recto.

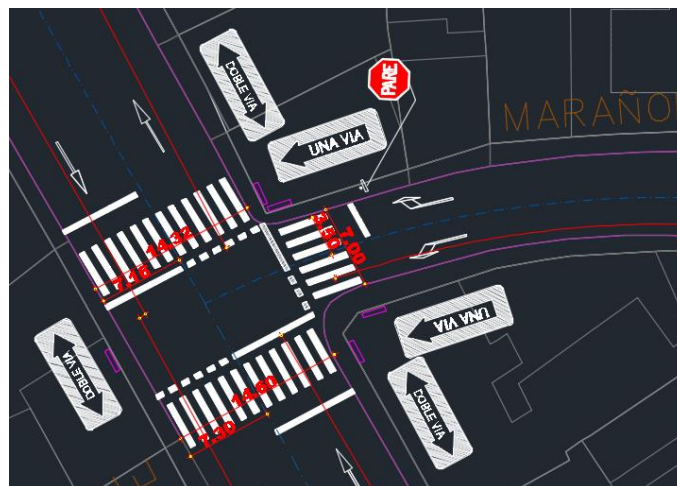


Ilustración 5: Av. 15 de Noviembre y Marañón

Tabla 16: Características de la Intersección 5

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 5: Av. 15 de Noviembre y Marañón			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.5.2. Conteos Vehiculares

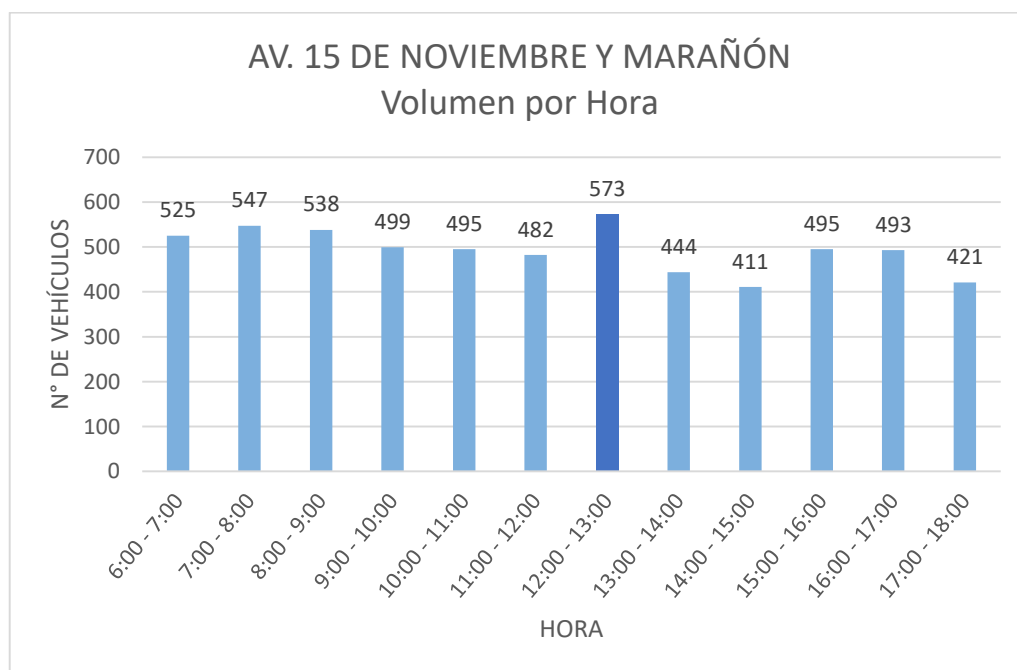


Gráfico N°. 19: Intersección 5. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 17: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 5

<i>Avenida / Calle</i>	<i>Sentido</i>	<i>Sentido de Circulación</i>	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	292
		RECTO	51	-	10	59	-	10	70	-	10	74	-	8	254	0	38	292	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	250
		RECTO	57	2	6	66	-	8	50	-	8	47	-	6	220	2	28	250	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Marañón	Este - Oeste	GIRO IZQ	9	2	-	7	-	-	6	-	-	4	-	-	26	2	0	28	31
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	3	0	0	3	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

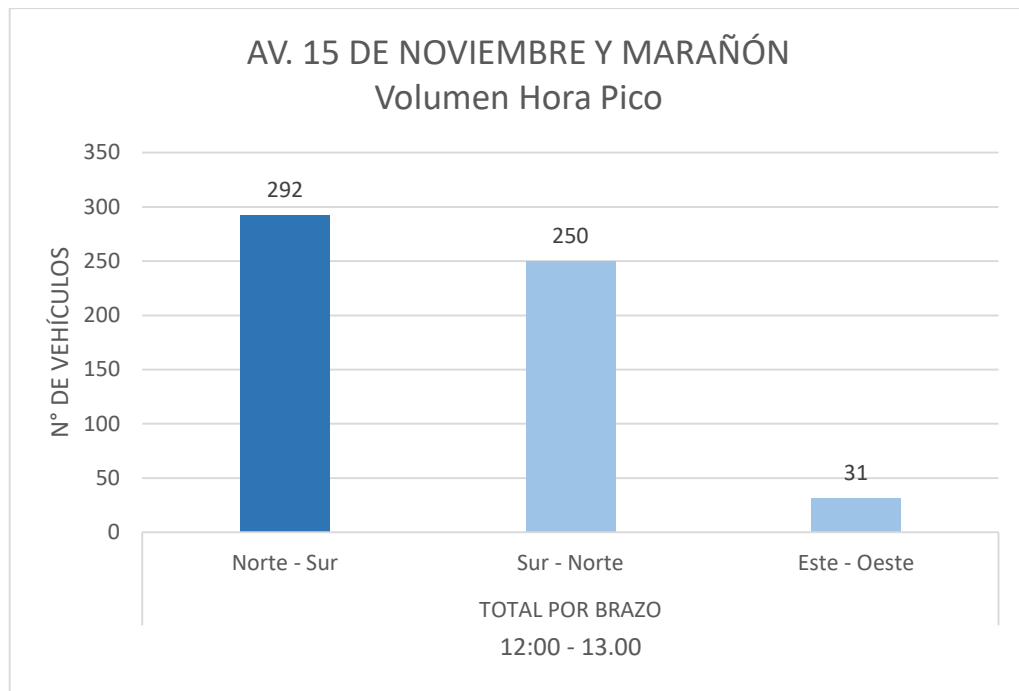


Gráfico N°. 20: Intersección 5. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 17: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 5

A través de esta intersección circulan 5923 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 494 vehículos por hora. La hora pico de esta intersección es de 12:00 a 13:00 horas donde circulan 573 vehículos. La aproximación en la que circulan más vehículos es en sentido norte – sur.

3.5.2.5.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 5

Esta intersección es controlada mediante una señalización vial reglamentaria PARE en la calle Marañón, ya que esta es una vía colectora por lo que no abarca numeroso tránsito vehicular, por ello no congestiona de ninguna manera a la avenida principal. La cola máxima que se genera en la calle Marañón para ingresar a la Av. 15 de Noviembre es de 3 vehículos por hora.

3.5.2.6. Intersección 6: Avenida 15 de Noviembre y 12 de Febrero



Gráfico N°. 21: Intersección Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.6.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 3 accesos, norte, sur y oeste, con un carril de aproximación por cada sentido, norte – sur, sur – norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos en ningún sentido. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 9 ya que en cada sentido tiene permitido realizar giros derechos, izquierdos y rectos. Por otro lado esta intersección posee una parada de buses en el acceso norte y sur.

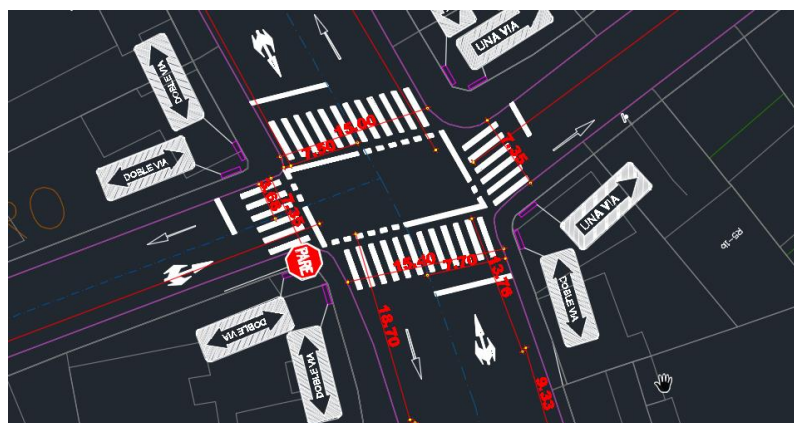


Ilustración 6: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero

Tabla 18: Características de la Intersección 6

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 6: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO
Parada de bus	SI	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.6.2. Conteos Vehiculares

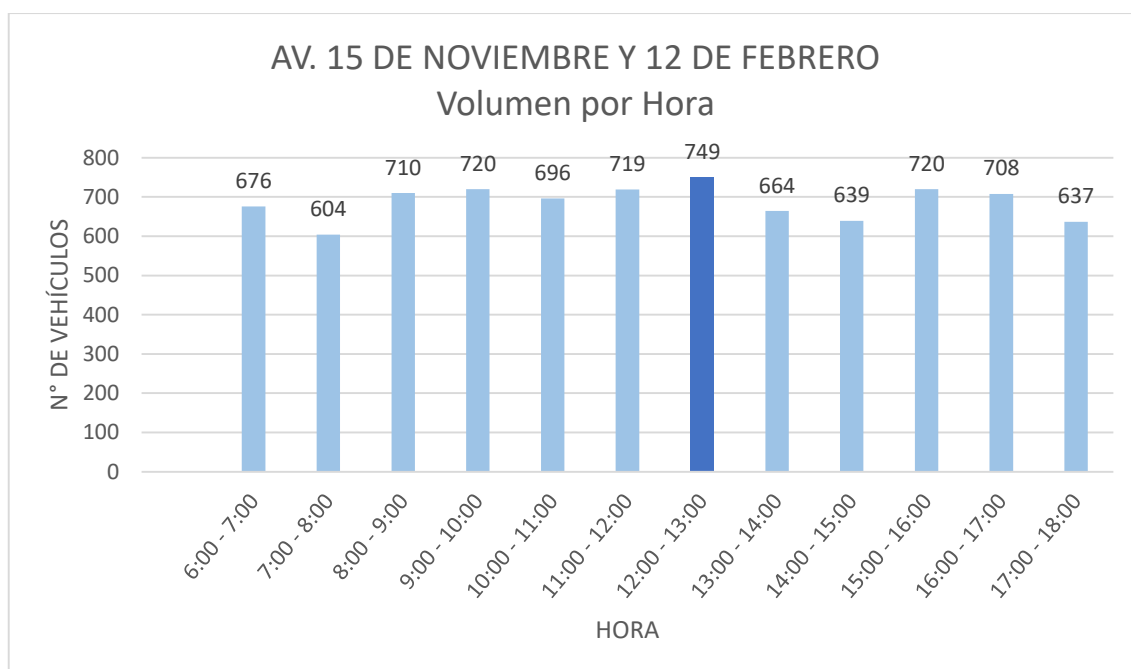


Gráfico N°. 22: Intersección 6. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017.

Tabla 19: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 6

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10	-	-	6	-	-	7	-	-	6	-	-	29	0	0	29	319
		RECTO	48	-	10	46	-	10	60	-	12	74	-	8	228	0	40	268	
		GIRO DER	1	-	-	4	-	-	9	-	-	8	-	-	22	0	0	22	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	-	-	7	-	-	8	-	-	5	-	-	27	0	0	27	329
		RECTO	59	-	12	61	-	10	53	-	10	51	-	12	224	0	44	268	
		GIRO DER	10	-	-	8	-	-	9	-	-	7	-	-	34	0	0	34	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	8	-	-	8	-	-	10	-	-	9	-	-	35	0	0	35	101
		RECTO	10	-	-	7	2	-	8	2	-	8	-	-	33	4	0	37	
		GIRO DER	6	-	-	8	-	-	6	-	-	9	-	-	29	0	0	29	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

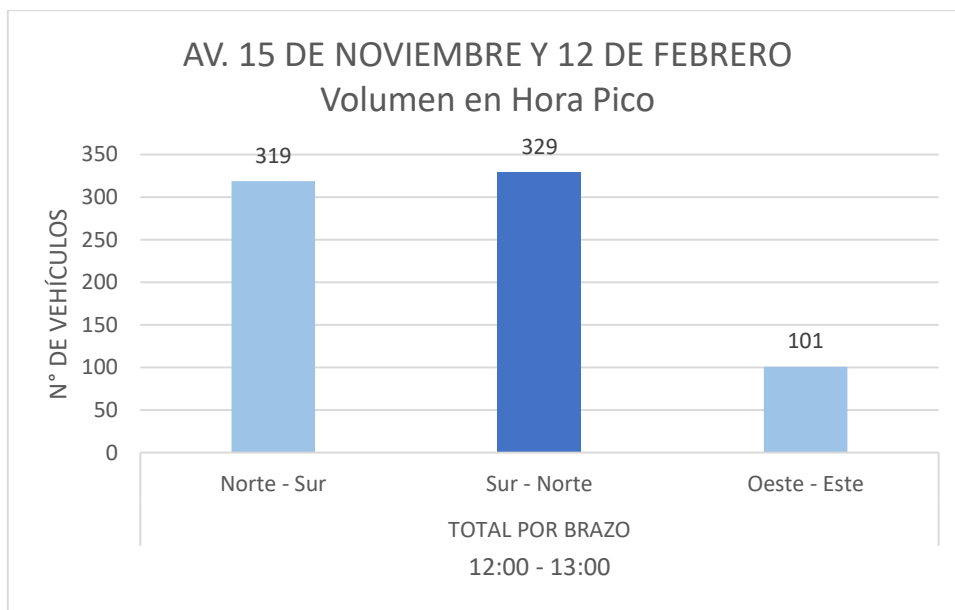


Gráfico N°. 23: Intersección 6. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 19: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 6

A través de esta intersección circulan 8242 vehículos durante 12 horas desde las 6:00 18:00, con un promedio de 687 vehículos por hora. La hora pico de esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 749 vehículos, en donde la aproximación por la cual circulan mayor cantidad de vehículos es en sentido sur – norte.

3.5.2.6.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 6

Esta intersección está siendo controlada en la actualidad por una señalización vial reglamentaria que es el PARE en la calle 12 de Febrero, ya que no existe mayor cantidad de circulación vehicular en la misma, debido a que se puede circular únicamente en sentido este – oeste, por ello no genera mayor conflicto para el ingreso a la Av. 15 de Noviembre.

3.5.2.7. Intersección 7: Avenida 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano



Gráfico N°. 24: Intersección Av. 15 de Noviembre y Av. Pano
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.7.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de dos avenidas como con la Av. 15 de Noviembre y la Av. Pano y la calle Mariano Montesdeoca, para el análisis vehicular de esta intersección se tomó en cuenta únicamente a las dos avenidas, ya que son estas quienes acogen la mayor cantidad de tránsito vehicular, mientras que la calle colectora es de un solo sentido de ingreso y ayuda al descongestionamiento vehicular.

La intersección consta con tres accesos, norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos. Existe una parada de buses en sentido norte – sur y sur – norte, los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 7 ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

Esta es una de las intersecciones que tiene más puntos de atracción, ya que en esta existen zonas de comercio, escolar, vivienda, financiera y también es una de las intersecciones que se genera conflicto ya que en la misma se encuentra ubicada una gasolinera.

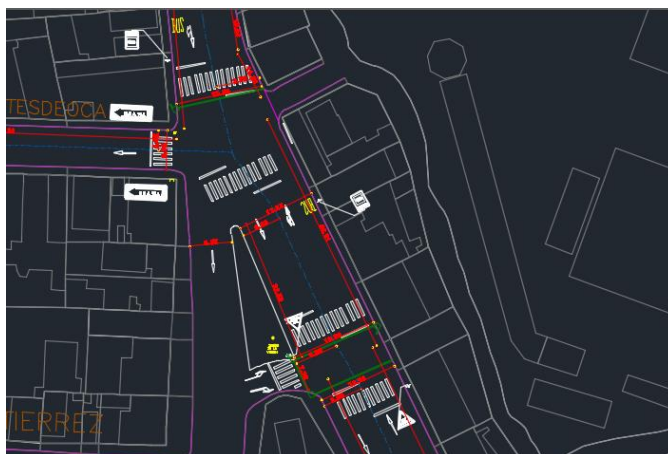


Ilustración 7: Av. 15 de Noviembre y Av. Pano

Tabla 20: Características de la Intersección 7

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 7: Av. 15 de Noviembre y Av. Pano			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO
Parada de bus	SI	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.7.2. Conteos Vehiculares

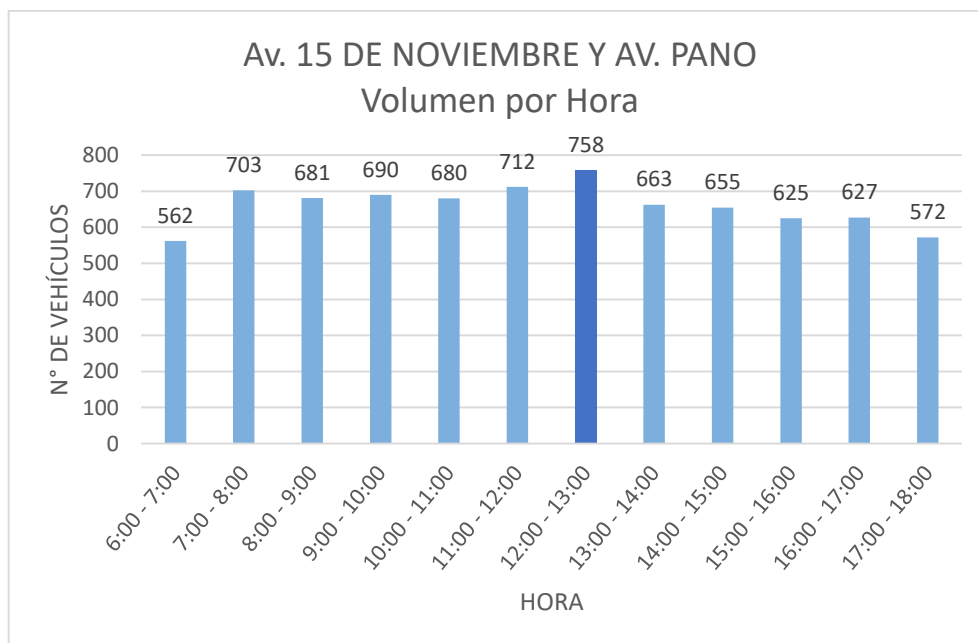


Gráfico N°. 25: Intersección 7. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 21: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 7

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	45	-	10	41	-	10	44	-	12	40	-	8	170	0	40	210	308
		RECTO	28	-	-	21	2	-	16	-	-	22	2	-	87	4	0	91	
		GIRO DER	1	-	-	2	-	-	1	-	-	3	-	-	7	0	0	7	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	4	0	0	4	241
		RECTO	47	4	6	48	-	8	52	-	8	58	-	6	205	4	28	237	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	21	2	8	24	4	6	28	-	6	24	-	6	97	6	26	129	209
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	18	-	-	22	-	-	21	-	-	19	-	-	80	0	0	80	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

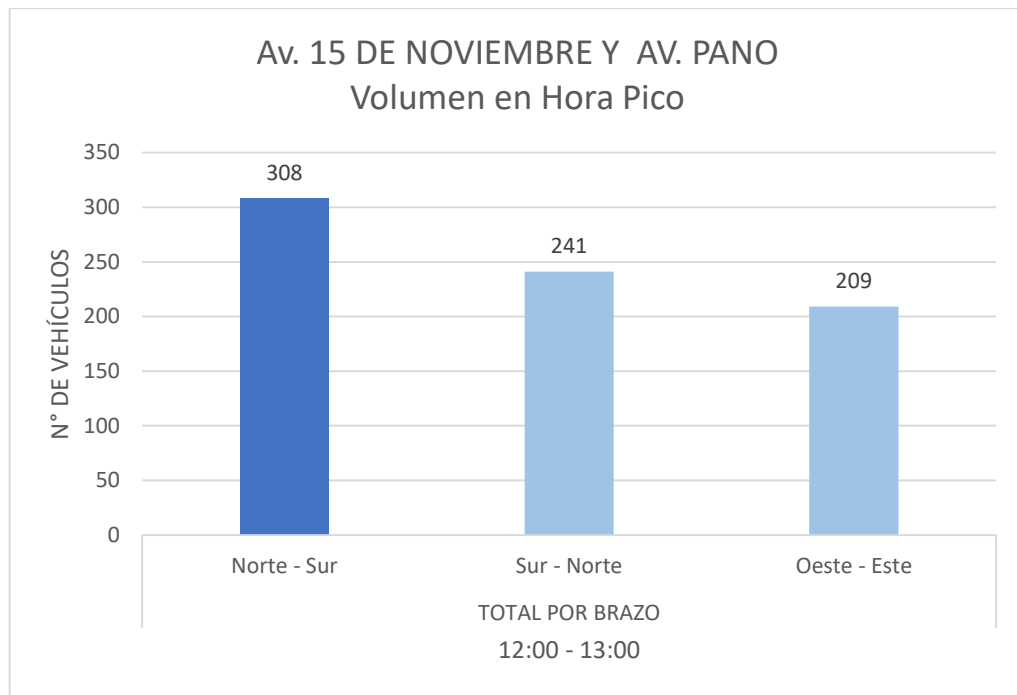


Gráfico N°. 26: Intersección 7. Volumen en Hora Pico

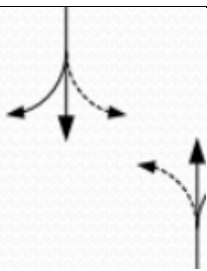
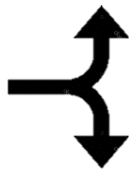
Fuente: Tabla 21: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 7

A través de esta intersección circulan 7928 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 661 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 758 vehículos. La aproximación que en la que circulan la mayor cantidad de vehículos es en sentido norte – sur.

3.5.2.7.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 7

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido oeste – este, como se muestra en la Tabla 22: Plan de Fases Actuales.

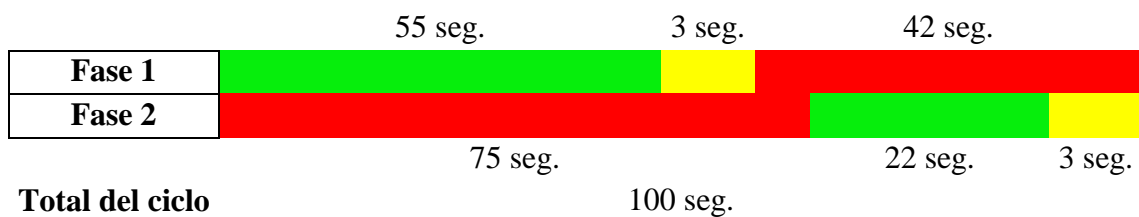
Tabla 22: Plan de Fases Actuales

FASES ACTUALES		
	Ø1	Ø2
DIAGRAMA		
V: Verde	55 seg.	22 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	42 seg.	75 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 23: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	N° de Carri les	Ancho de Carril	Gradient e	So	fw	Fhv	fg	fp	fb	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Satura ción
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	210	0,6818		1,30%	1	3,6	-2,47%	1800	1,00	0,987	1	0,84	0,84	0,90	1	0,746		839
		91																	
		7		0,0227														0,997	
	Sur - Norte	4	0,0166		1,66%	1	3,6	1,11%	1800	1,00	0,984	1,00	0,85	0,888	0,90	1	0,992		1193
		237																	
		0		0														1	
Av. Pano	Oeste - Este	129	0,617		2,87%	1	4,5	0,06%	1800	1	0,972	1,00	0,9	0,896	0,90	1	0,764		914
		0																	
		80		0,383														0,943	

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 24: Cálculo del movimiento crítico

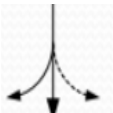


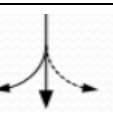
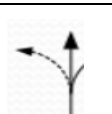
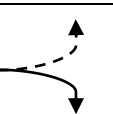
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	308	839	0,367
	Sur - Norte	241	1193	0,202
Av. Pano	Oeste - Este	209	914	0,229

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 25: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD									
Número de fase	1						2		
Grupo de carril									
Volumen vehicular ,v (veh/h)	308				241				209
Flujo de saturación, S (veh/h)	839				1193				914
Tiempo de verde efectivo g, (seg)	55,00				55,00				22,00
Proporción de verde efectivo, g/C	0,550				0,550				0,220
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)	461				656				201
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi	0,668				0,367				1,039
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)	0,367				0,202				0,229
Grupo de carril crítico de la fase	X								X
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	23								
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,774								
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO									
SENTIDO	NORTE				SUR			OESTE	
Grupo de carril									

Demora uniforme, d1, (s/veh)	16,002		12,689		39,000
Calibración del incremento de retraso k	0,500		0,500		0,500
Demora incremental, d2 (s/veh)	7,469		1,584		74,016
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)	0		0		0
Ajuste por tipo de progresión PF	1,395		1,395		1,063
Demora, d (s/veh)	29,8		19,3		115,5
Nivel de servicio de aproximación	C		B		F
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	50,1				
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	D				

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido oeste – este como se muestra en la Tabla 22: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es D, es decir que tiene una demora en la intersección de 50,1 segundos por vehículo, está en un rango bajo analizado según el método de HCM 2000.

3.5.2.8. Intersección 8: Avenida 15 de Noviembre y Tena



Gráfico N°. 27: Intersección Av. 15 de Noviembre y Tena

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.8.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 4 accesos, norte, sur, este y oeste, con un carril para cada aproximación en sentido norte – sur, sur – norte, este – oeste y oeste – este. No posee carriles exclusivos. En la aproximación de sentido norte – sur existe una parada de buses. Los movimientos que se pueden realizar esta intersección son 9, ya que en la calle Tena en sentido oeste – este es de un solo sentido (una vía) de salida hacia la avenida principal.

Esta intersección está ubicada en una zona comercial, vivienda y financiera, y que en esta se encuentra ubicada el Banco del Pichincha y unos de los locales comerciales de venta al por mayor, por ello existe gran atracción de viajes.

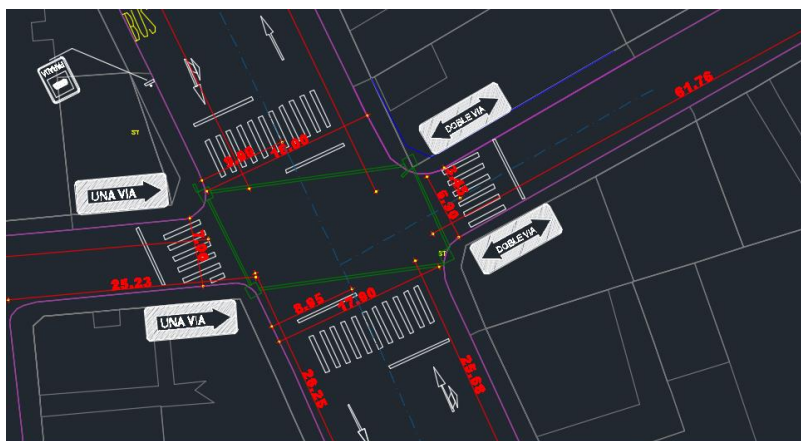


Ilustración 8: Av. 15 de Noviembre y Tena

Tabla 26: Características de la Intersección 8

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 8: Av. 15 de Noviembre y Tena				
Datos Generales	Norte	Sur	Este	Oeste
N° de carriles	1	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO	SI
Parada de bus	SI	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.8.2. Conteos Vehiculares

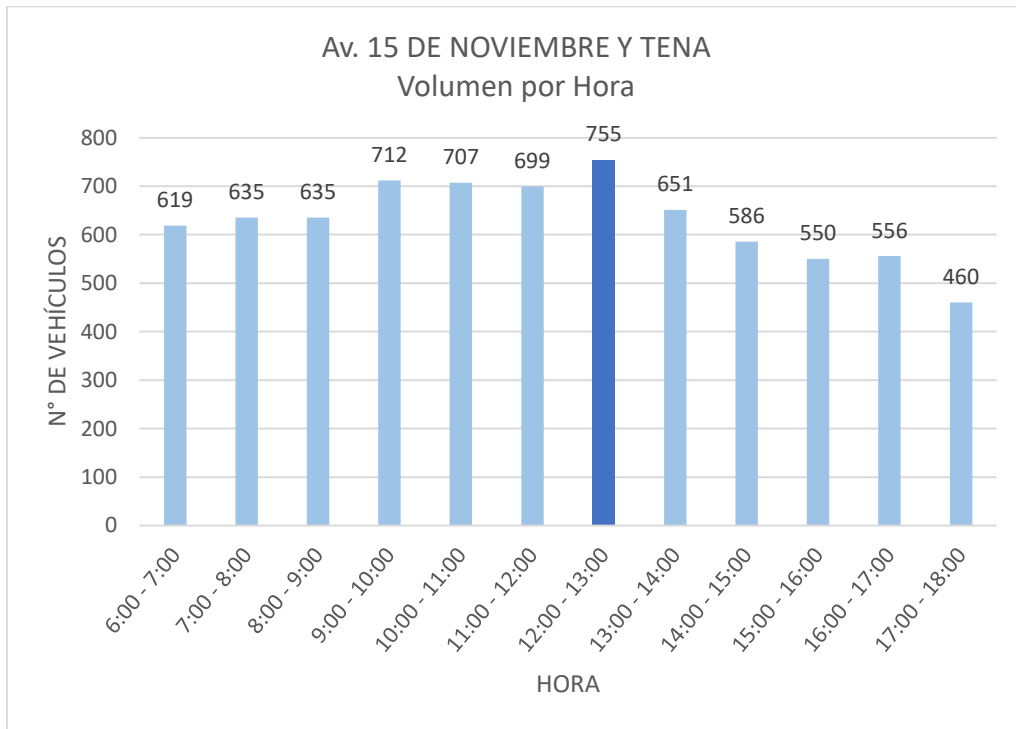


Gráfico N°. 28: Intersección 8. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 27: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 8

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4	-	-	6	-	-	8	-	-	5	-	-	23	0	0	23	315
		RECTO	61	-	10	67	-	10	58	-	12	66	-	8	252	0	40	292	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	278
		RECTO	56	2	6	50	-	8	54	-	8	61	-	6	221	2	28	251	
		GIRO DER	5	-	-	7	-	-	9	-	-	6	-	-	27	0	0	27	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	8	-	-	7	2	-	9	-	-	6	-	-	30	2	0	32	74
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	9	2	-	11	-	-	8	-	-	12	-	-	40	2	0	42	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	6	-	-	8	-	-	9	-	-	7	-	-	30	0	0	30	88
		RECTO	8	-	-	7	2	-	6	-	-	9	-	-	30	2	0	32	
		GIRO DER	9	-	-	5	-	-	7	-	-	5	-	-	26	0	0	26	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

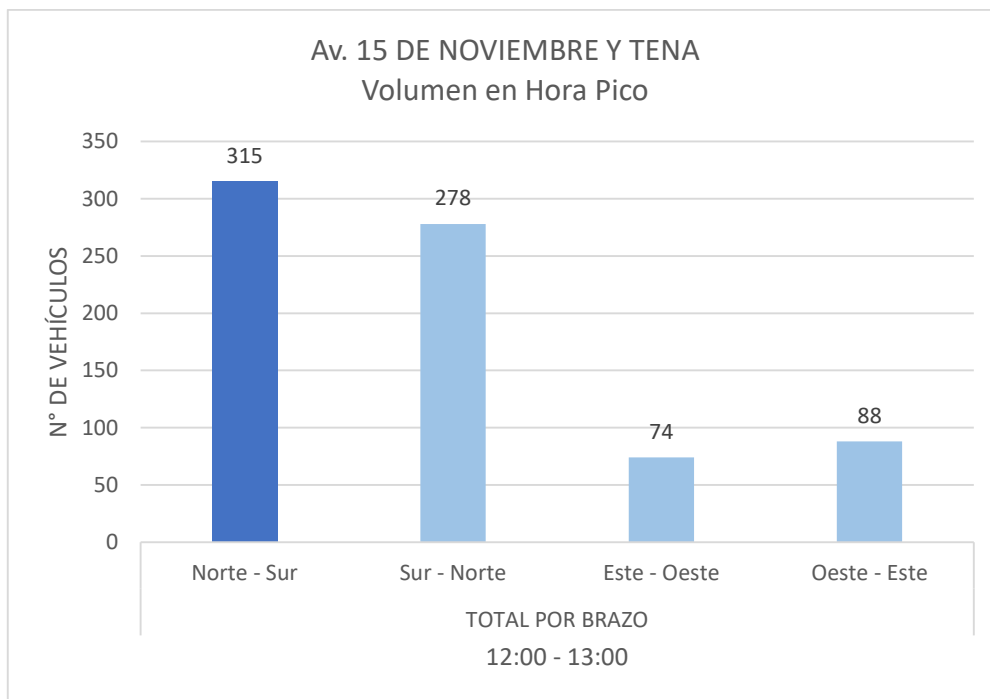


Gráfico N°. 29: Intersección 8. Volumen en Hora Pico

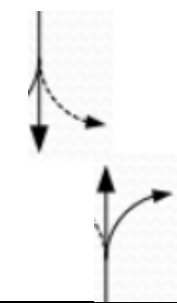
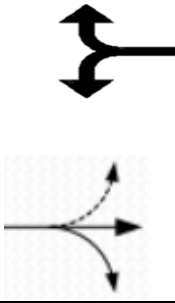
Fuente: Tabla 27: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 8

A través de esta intersección circulan 7565 vehículos en 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 631 vehículos por hora. La hora pico de esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 755 vehículos. La aproximación que más flujo vehicular tiene en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.8.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 8

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido este – oeste y oeste – este, como se muestra en la Tabla 28: Plan de Fases Actuales.

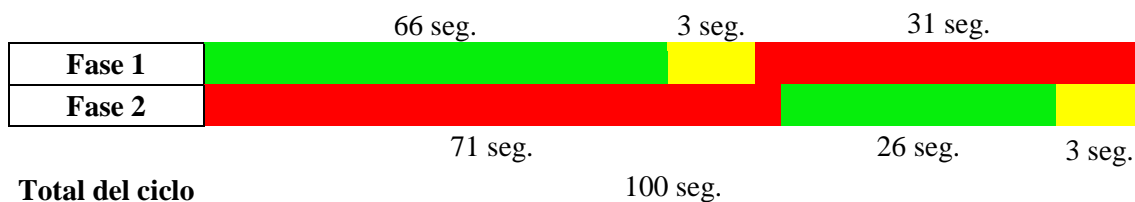
Tabla 28: Plan de Fases Actuales

FASES ACTUALES		
DIAGRAMA	Ø1	Ø2
		
V: Verde	66 seg.	26 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	31 seg.	71 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 29: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	Nº de Carril	Ancho de Carril	Gradient e	So	fw	Fhv	fg	fp	fbv	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturación
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	23	0,073		0,00%	1	3,6	1,11%	1800	1,00	1,000	0,994	0,86	0,84	0,90	1	0,965		1123
		292															1		
		0		0														0,00%	
	Sur - Norte	0	0		0,72%	1	3,6	-2,95%	1800	1,00	0,993	1	0,85	0,888	0,90	1	1		1189
		251															0,985		
		27		0,0971															
Tena	Este - Oeste	32	0,432		5,41%	1	3,45	0,03%	1800	0,98	0,949	1,000	1	1	0,90	1	0,822		1137
		0															0,568		
		42																	
	Oeste - Este	30	0,341		2,27%	1	3,6	0,02%	1800	1,00	0,978	1,000	0,88	1	0,90	1	0,983		1302
		32															0,956		
		26		0,295															

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 30: Cálculo del movimiento crítico




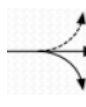
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	315	1123	0,281
	Sur -Norte	278	1189	0,234
Tena	Este - Oeste	74	1137	0,065
	Oeste - Este	88	1302	0,068





Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 31: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD											
Número de fase	1						2				
Grupo de carril											
Volumen vehicular ,v (veh/h)	315			278			74			88	
Flujo de saturación, S (veh/h)	1123			1189			1137			1302	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)	66,00			66,00			26,00			26,00	
Proporción de verde efectivo, g/C	0,660			0,660			0,260			0,260	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)	741			785			296			339	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi	0,425			0,354			0,250			0,260	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)	0,281			0,234			0,065			0,068	
Grupo de carril crítico de la fase	X									X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	8										
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,378										

DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO											
SENTIDO		NORTE		SUR		ESTE		OESTE			
Grupo de carril											
Demora uniforme,d1, (s/veh)		8,034		7,543		29,287		29,364			
Calibración del incremento de retraso k		0,500		0,500		0,500		0,500			
Demora incremental, d2 (s/veh)		1,784		1,252		2,022		1,857			
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0		0		0		0			
Ajuste por tipo de progresión PF		1,653		1,653		1,063		1,063			
Demora, d (s/veh)		15,1		13,7		33,2		33,1			
Nivel de servicio de aproximación		B		B		C		C			
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)		18,4									
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION		B									

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido este – oeste y oeste – este como se muestra en la Tabla 28: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es B, es decir que tiene una demora en la intersección de 18,4 segundos por vehículo, por tanto es una intersección que está siendo controlada en un rango moderado y no causa congestión vehicular en ninguna de sus aproximaciones.

3.5.2.9. Intersección 9: Avenida 15 de Noviembre y Federico Monteros



Gráfico N°. 30: Intersección Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.9.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 4 accesos, norte, sur, este y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte, este – oeste y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son 12, ya que cada aproximación se puede realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

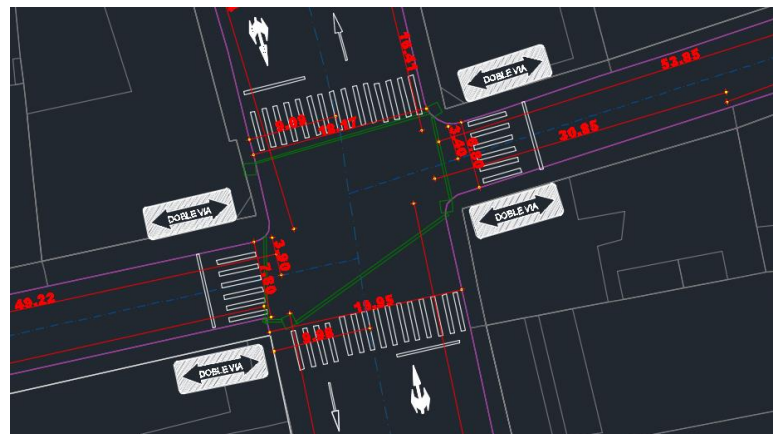


Ilustración 9: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros

Tabla 32: Características de la Intersección 9

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 9: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros				
Datos Generales	Norte	Sur	Este	Oeste
N° de carriles	1	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO	NO
Parada de bus	NO	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.9.2. Conteos Vehiculares

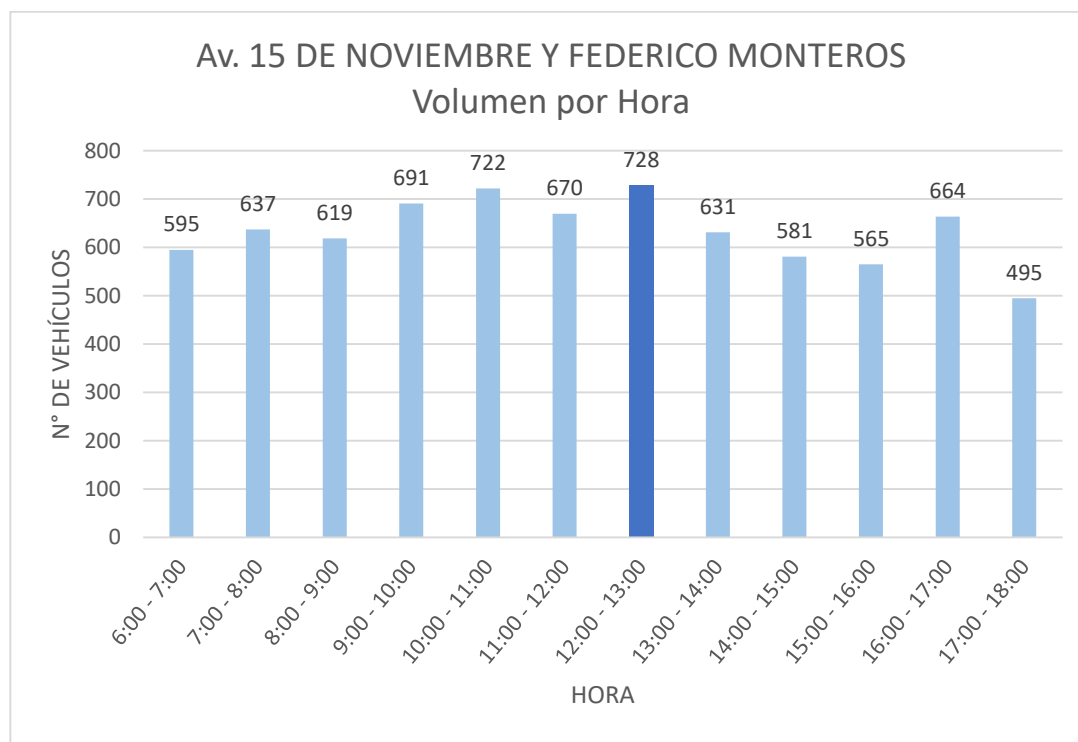


Gráfico N°. 31: Intersección 9. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 33: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 9

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1	-	-	4	-	-	2	-	-	3	-	-	10	0	0	10	341
		RECTO	68	-	10	65	-	10	64	-	12	69	-	8	266	0	40	306	
		GIRO DER	5	-	-	7	-	-	9	-	-	4	-	-	25	0	0	25	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4	-	-	6	-	-	9	-	-	7	-	-	26	0	0	26	277
		RECTO	51	2	6	49	-	8	53	-	8	59	-	6	212	2	28	242	
		GIRO DER	2	-	-	1	-	-	2	-	-	4	-	-	9	0	0	9	
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO IZQ	2	-	-	4	-	-	5	-	-	6	-	-	17	0	0	17	48
		RECTO	3	2	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	6	2	0	8	
		GIRO DER	5	-	-	8	-	-	6	-	-	4	-	-	23	0	0	23	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5	-	-	9	-	-	7	-	-	8	-	-	29	0	0	29	62
		RECTO	2	-	-	2	-	-	3	-	-	2	-	-	9	0	0	9	
		GIRO DER	7	-	-	-	-	-	8	-	-	7	2	-	22	2	0	24	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

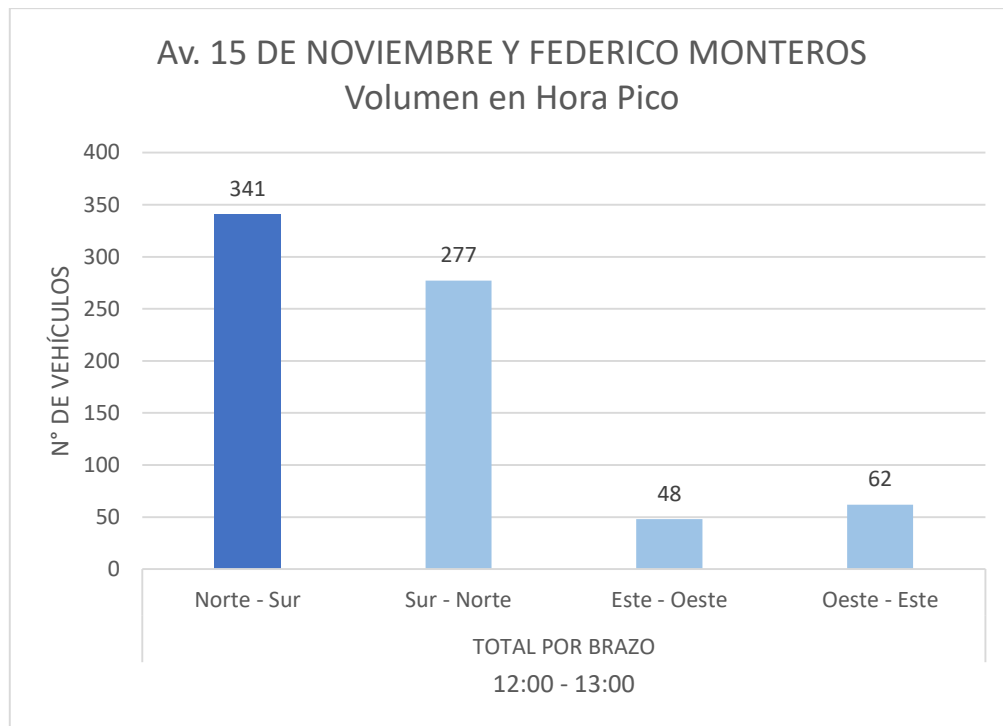


Gráfico N°. 32: Intersección 9. Volumen en Hora Pico

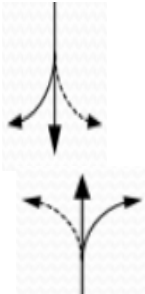
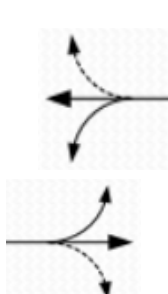
Fuente: Tabla 33: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 9

A través de esta intersección circulan 7598 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 633 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 728 vehículos. La aproximación que tiene mayor flujo vehicular en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.9.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 9

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido este – oeste y oeste – este, como se muestra en la Tabla 34: Plan de Fases Actuales.

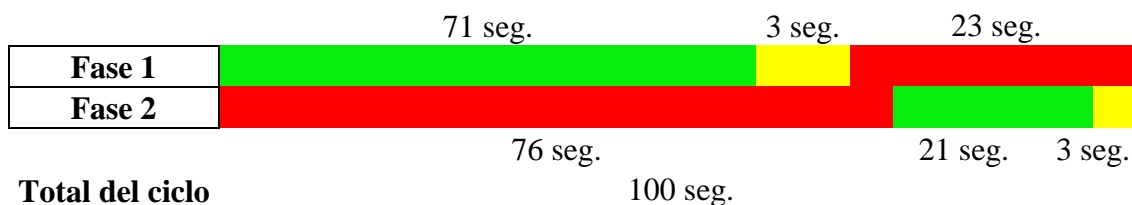
Tabla 34: Plan de Fases Actuales

FASES ACTUALES		
DIAGRAMA	Ø1	Ø2
		
V: Verde	71 seg.	21 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	23 seg.	76 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 35: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	N° de Carril es	Anch o de Carril	Gradien te	So	fw	Fhv	fg	fp	fb	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturac ión
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	10	0,0293		0,00%	1	3,6	2,95%	1800	1,00	1,000	0,985	0,86	0,84	0,90	1	0,986		1117
		306																	
		25		0,0733														0,989	
	Sur - Norte	26	0,0939		0,72%	1	3,6	0,35%	1800	1,00	0,993	0,998	0,85	0,888	0,90	1	0,955		1152
		242																	
		9		0,0325														0,995	
Tena	Este - Oeste	17	0,354		4,17%	1	3,4	0,01%	1800	0,98	0,960	1,000	1	1	0,90	1	0,850		1199
		8																	
		23		0,479														0,928	
	Oeste - Este	29	0,468		3,23%	1	3,9	0,02%	1800	1	0,969	1,000	1	1	0,90	1	0,977		1444
		9																	
		24		0,387														0,942	

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 36: Cálculo del movimiento crítico



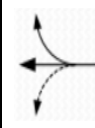
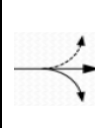
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	341	1117	0,305
	Sur -Norte	277	1152	0,240
Tena	Este - Oeste	48	1199	0,040
	Oeste - Este	62	1444	0,043





Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 37: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD											
Número de fase	1				2						
Grupo de carril											
Volumen vehicular ,v (veh/h)	341			277			48			62	
Flujo de saturación, S (veh/h)	1117			1152			1199			1444	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)	71,00			71,00			21,00			21,00	
Proporción de verde efectivo, g/C	0,710			0,710			0,210			0,210	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)	793			818			252			303	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi	0,430			0,339			0,191			0,204	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)	0,305			0,240			0,040			0,043	
Grupo de carril crítico de la fase	X									X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	8										
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,378										

DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO										
SENTIDO	NORTE			SUR			ESTE			OESTE
Grupo de carril										
Demora uniforme, d1, (s/veh)		6,052			5,536			32,506		32,605
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500		0,500
Demora incremental, d2 (s/veh)		1,699			1,123			1,676		1,518
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0			0		0
Ajuste por tipo de progresión PF		1,653			1,653			1,063		1,063
Demora, d (s/veh)		11,7			10,3			36,2		36,2
Nivel de servicio de aproximación		B			B			D		D
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	14,9									
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	B									

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido este – oeste y oeste – este como se muestra en la Tabla 34: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es B, es decir que tiene una demora en la intersección de 14,9 segundos por vehículo, por lo tanto está en un rango moderado y no se genera colas ni congestión vehicular.

3.5.2.10. Intersección 10: Avenida 15 de Noviembre y Avenida del Chofer



Gráfico N°. 33: Intersección Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.10.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 4 accesos norte, sur, este y oeste, con un carril de aproximación par cada sentido norte – sur, sur – norte, este – oeste y el oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos, existe una parada de buses en sentido norte – sur y este – oeste. Los movimientos que se pueden realizar son 12, ya que cada aproximación se puede realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

Esta intersección está ubicada en una de las zonas más comerciales del cantón, ya que en esta se encuentran la mayor cantidad de locales comerciales, uno de los almacenes principales es el TIA, aquí también se encuentra ubicado el Terminal Terrestre de Tena, y el terminal interparroquial del cantón, por ello hay mayor afluencia de buses de intercantonales e interprovinciales, además en esta intersección están colocadas dos paradas de taxis comerciales, una en sentido norte – sur y el otro en sentido oeste – este. Por estos motivos es una intersección de mayor afluencia de tránsito y personas.



Ilustración 10: Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer

Tabla 38: Características de la Intersección 10

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 10: Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer				
Datos Generales	Norte	Sur	Este	Oeste
N° de carriles	1	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI	SI
Parada de bus	SI	NO	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.10.2. Conteos Vehiculares

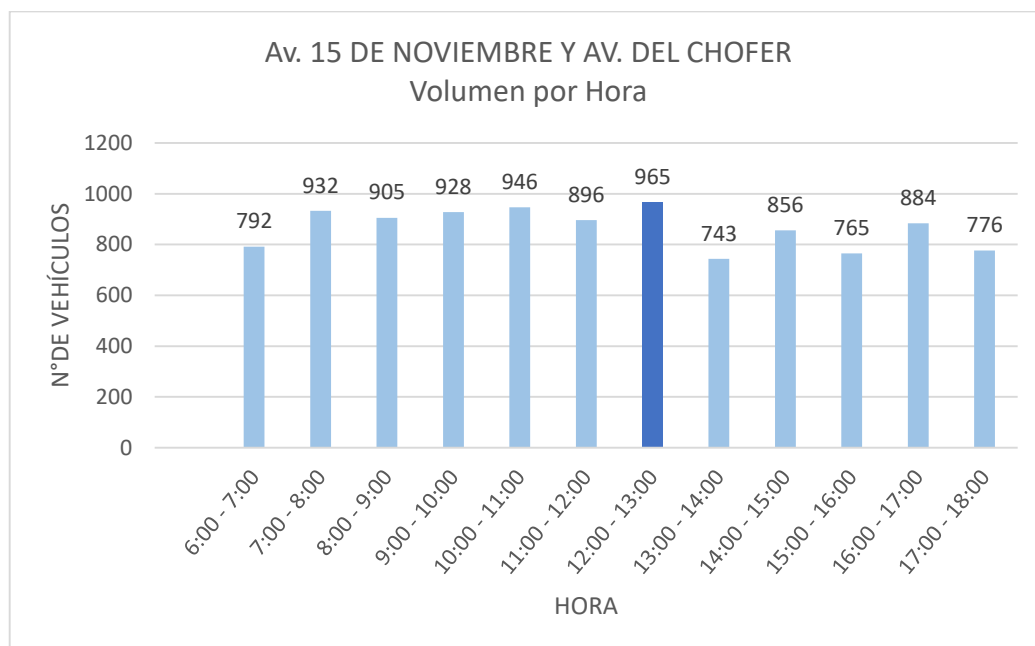


Gráfico N°. 34: Intersección 10. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 39: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 10

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10	-	-	4	-	-	4	-	-	6	2	-	24	2	0	26	359
		RECTO	68	-	10	67	-	10	60	-	12	67	-	8	262	0	40	302	
		GIRO DER	7	-	-	6	-	-	10	-	-	8	-	-	31	0	0	31	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4	2	-	3	2	-	6	-	-	4	-	-	17	4	0	21	318
		RECTO	53	2	6	49	-	8	52	-	8	56	-	6	210	2	28	240	
		GIRO DER	10	6	-	8	4	2	10	4	-	7	4	2	35	18	4	57	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	4	-	9	2	2	4	2	-	13	2	2	30	10	4	44	160
		RECTO	10	10	-	18	8	-	22	-	-	22	6	-	72	24	0	96	
		GIRO DER	5	-	-	2	-	-	6	-	-	7	-	-	20	0	0	20	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	10	-	-	8	-	-	11	-	-	9	-	-	38	0	0	38	128
		RECTO	11	4	-	16	2	-	9	-	-	14	-	-	50	6	0	56	
		GIRO DER	7	-	-	8	-	-	12	-	-	7	-	-	34	0	0	34	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA
A= Livianos
B= Pesados
C= Buses

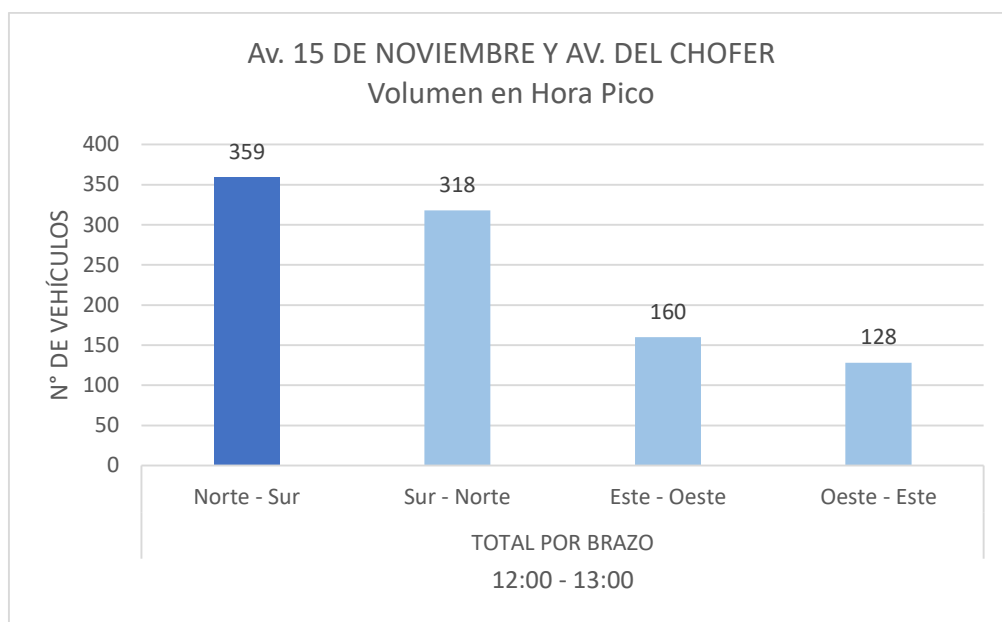


Gráfico N°. 35: Intersección 10. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 39: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 10

A través de esta intersección circulan 10388 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 866 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 donde circulan 965 vehículos, la aproximación en la que circulan la mayor cantidad de vehículos durante la hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.10.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 10

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido este – oeste y oeste – este, como se muestra en la Tabla 40: Plan de Fases Actuales.

Tabla 40: Plan de Fases Actuales

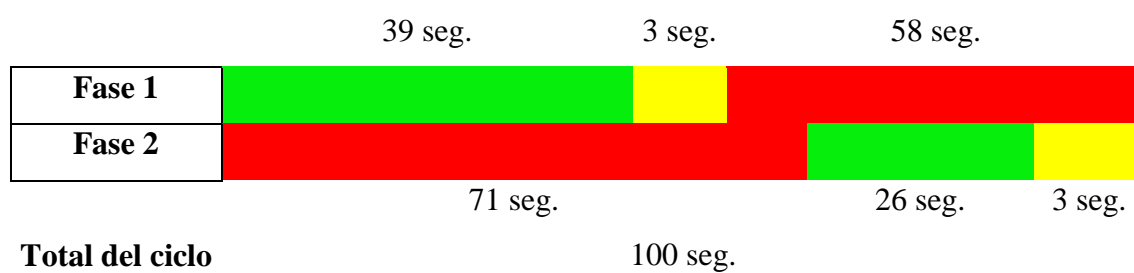
FASES ACTUALES		
DIAGRAMA	Ø1	Ø2
V: Verde	39 seg.	26 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	58 seg.	71 seg.

Tiempo total del ciclo	100 seg.
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 41: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	N° de Carril es	Anch o de Carril	Gradien te	So	fw	Fhv	fg	fp	fb	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturaci ón
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	26	0,0724		0,56%	1	3,6	0,35%	1800	1,00	0,994	0,998	0,86	0,84	0,90	1	0,965		1107
		302															0,0864		
		31																0,987	
	Sur - Norte	21	0,066		7,55%	1	3,6	0,80%	1800	1,00	0,930	0,996	0,84	0,872	0,90	1	0,968		1035
		240															0,1792		
		57																0,973	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	44	0,275		21,25 %	1	3,6	0,03%	1800	1,00	0,825	1,000	0,87	0,984	0,90	1	0,879		981
		96															0,125		
		20																0,981	
	Oeste - Este	38	0,297		4,69%	1	3,6	0,02%	1800	1,00	0,955	1,000	0,85	1	0,90	1	0,985		1237
		56															0,266		
		34																0,96	

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 42: Cálculo del movimiento crítico




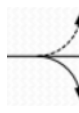
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	359	1107	0,324
	Sur -Norte	318	1035	0,307
Av. Del Chofer	Este - Oeste	160	981	0,163
	Oeste - Este	128	1237	0,103





Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 43: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD											
Número de fase		1					2				
Grupo de carril											
Volumen vehicular ,v (veh/h)		359		318			160		128		
Flujo de saturación, S (veh/h)		1107		1035			981		1237		
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		39,00		39,00			26,00		26,00		
Proporción de verde efectivo, g/C		0,390		0,390			0,260		0,260		
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		432		404			255		322		
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,832		0,788			0,627		0,398		
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,324		0,307			0,163		0,103		
Grupo de carril crítico de la fase		X					X				
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	35										
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,750										

DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO										
SENTIDO	NORTE			SUR			ESTE			OESTE
Grupo de carril										
Demora uniforme, d1, (s/veh)		27,539			26,854			32,717		30,540
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500		0,500
Demora incremental, d2 (s/veh)		16,867			14,375			11,144		3,651
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0			0		0
Ajuste por tipo de progresión PF		1,136			1,136			1,063		1,063
Demora, d (s/veh)		48,2			44,9			45,9		36,1
Nivel de servicio de aproximación		D			D			D		D
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	45,1									
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	D									

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido este – oeste y oeste – este como se muestra en la Tabla 40: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es D, es decir que tiene una demora en la intersección de 45,1 segundos por vehículo, lo que quiere decir que la intersección no está siendo controlada de una manera correcta, ya que genera demasiado tiempo de demora, por ello es necesario realizar un rediseño de las fases semafóricas de la intersección.

3.5.2.11. Intersección 11: Avenida 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel



Gráfico N°. 36: Intersección Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel

Fuente: Google Maps - 2017

3.5.2.11.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de 3 accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación por cada sentido norte – sur, sur – norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para ningún giro. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son siete ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos. Existe una parada de buses en sentido sur – norte.



Ilustración 11: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel

Tabla 44: Características de la Intersección 11

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 11: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.11.2. Conteos Vehiculares

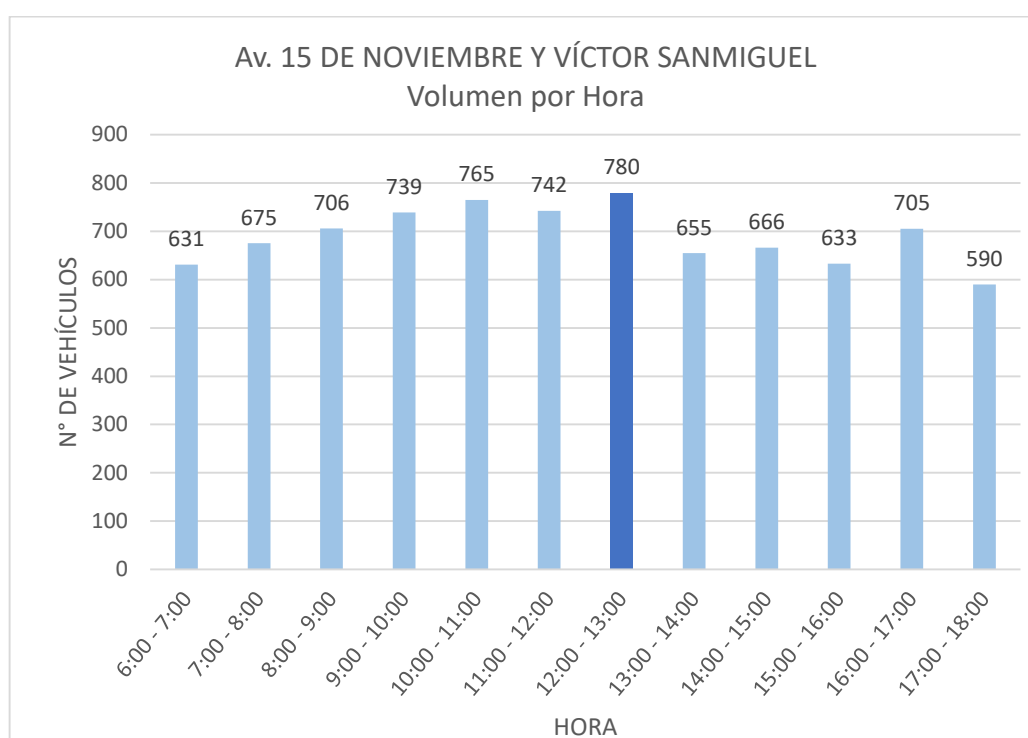


Gráfico N°. 37: Intersección 11. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 45: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 11

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9	2	-	5	2	-	8	2	-	7	2	-	29	8	0	37	381
		RECTO	71	2	10	78	-	12	76	-	12	73	-	10	298	2	44	344	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	309
		RECTO	56	6	6	66	4	10	59	2	8	53	4	8	234	16	32	282	
		GIRO DER	5	-	-	7	-	-	9	-	-	6	-	-	27	0	0	27	
Calle Víctor Hugo Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	4	-	5	2	-	8	2	-	7	-	-	29	8	0	37	90
		RECTO	5	2	-	9	-	-	6	-	-	5	2	-	25	4	0	29	
		GIRO DER	6	-	-	7	-	-	5	-	-	6	-	-	24	0	0	24	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

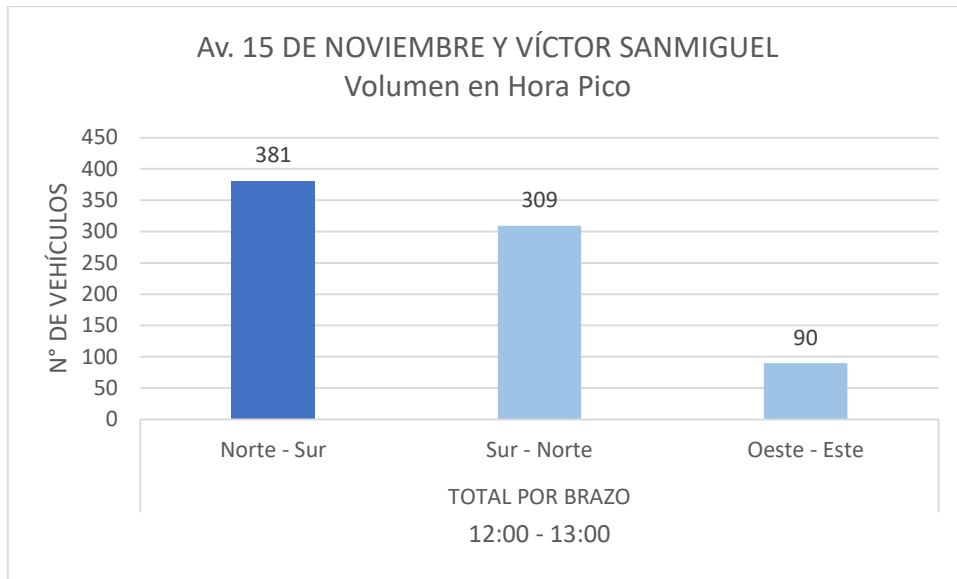


Gráfico N°. 38: Intersección 11. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 45: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 11

A través de esta intersección circulan 8287 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 691 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 780 vehículos, la aproximación en donde circulan más vehículos en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.11.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 11

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señal vial reglamentaria que es PARE, que es ubicada en la calle Víctor Hugo Sanmiguel, esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido oeste – este, y los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur respectivamente son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por ello es controlada de una manera correcta.

3.5.2.12. Intersección 12: Avenida 15 de Noviembre y Manuel María Rosales



Gráfico N°. 39: Intersección Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.12.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y este, con un carril de aproximación para sentido norte – sur, sur – norte y este – oeste. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos en ninguna aproximación, existe una parada de bus urbano en la aproximación en sentido norte – sur. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son siete, ya que esta intersección está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

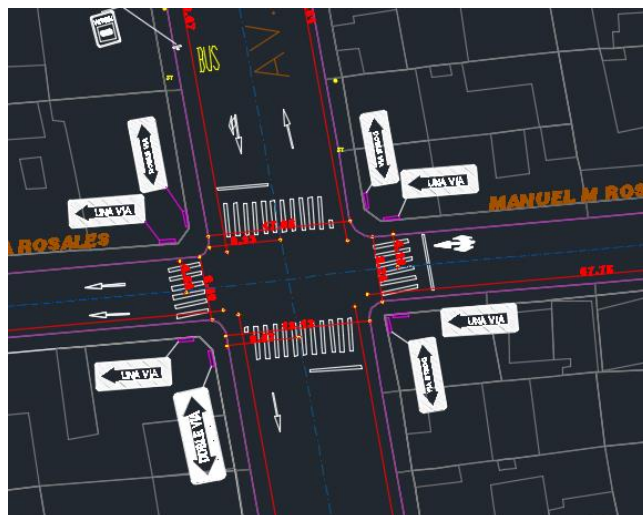


Ilustración 12: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales

Tabla 46: Características de la Intersección 12

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 12: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	SI	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.12.2. Conteos Vehiculares

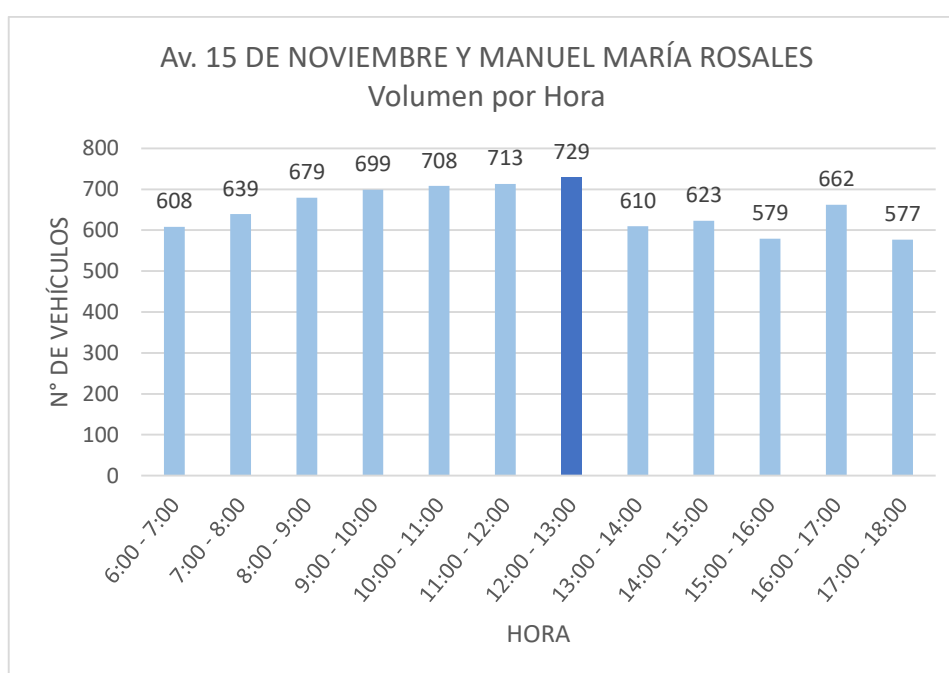


Gráfico N°. 40: Intersección 12. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 47: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 12.

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	368
		RECTO	65	-	10	72	-	12	77	-	12	87	-	10	301	0	44	345	
		GIRO DER	4	2	-	5	-	-	7	-	-	5	-	-	21	2	0	23	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5	-	-	3	-	-	6	-	-	3	-	-	17	0	0	17	277
		RECTO	59	2	6	55	4	10	57	-	8	51	-	8	222	6	32	260	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	6	-	-	7	-	-	4	-	-	6	-	-	23	0	0	23	84
		RECTO	5	-	-	4	2	-	7	-	-	8	2	-	24	4	0	28	
		GIRO DER	4	4	-	8	-	-	6	2	-	5	4	-	23	10	0	33	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

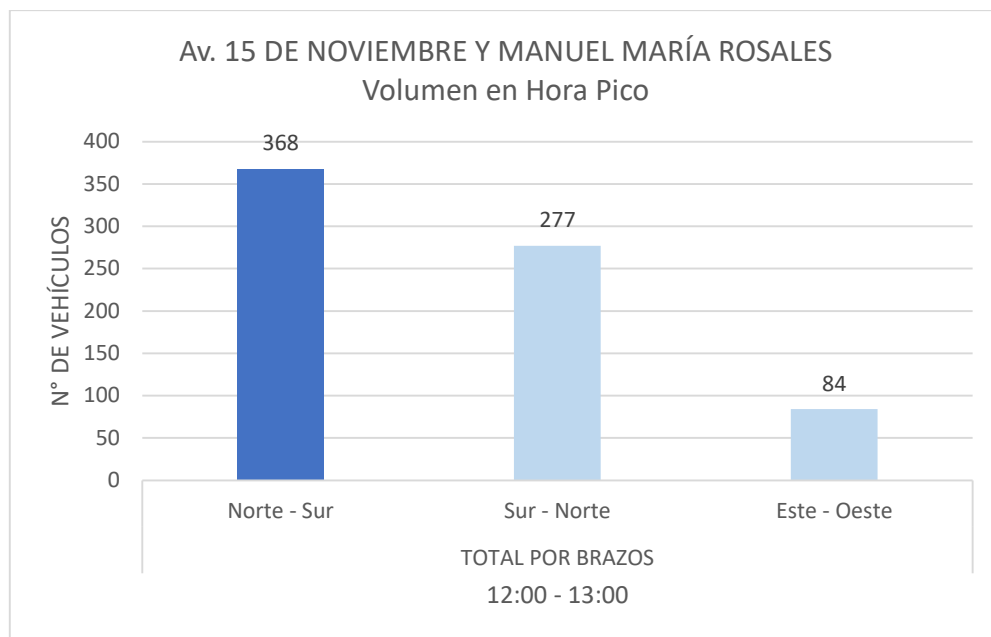


Gráfico N°. 41: Intersección 12. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 47: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 12.

A través de esta intersección circulan 7826 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 652 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 729 vehículos, la aproximación en la que transitan la mayor cantidad de vehículos en hora pico es sentido norte – sur.

3.5.2.12.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 12

Esta intersección está siendo controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, ubicada en la calle Manuel María Rosales, en esta intersección no abarca la mayor tránsito vehicular debido a que la calle transversa únicamente se puede transitar en sentido este – oeste, por otra parte los giros derechos e izquierdos que realizan en sentido norte y sur respectivamente son mínimos, por ello no se genera altas demoras al momento de transitar, por tanto es una intersección que se controla de una manera correcta.

3.5.2.13. Intersección 13: Avenida 15 de Noviembre y Edwin Enríquez



Gráfico N°. 42: Intersección Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.13.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte, y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos en ningún sentido, no existe parada de buses en ninguna aproximación. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son siete, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.



Ilustración 13: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez

Tabla 48: Características de la Intersección 13

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 13: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.13.2. Conteos Vehiculares

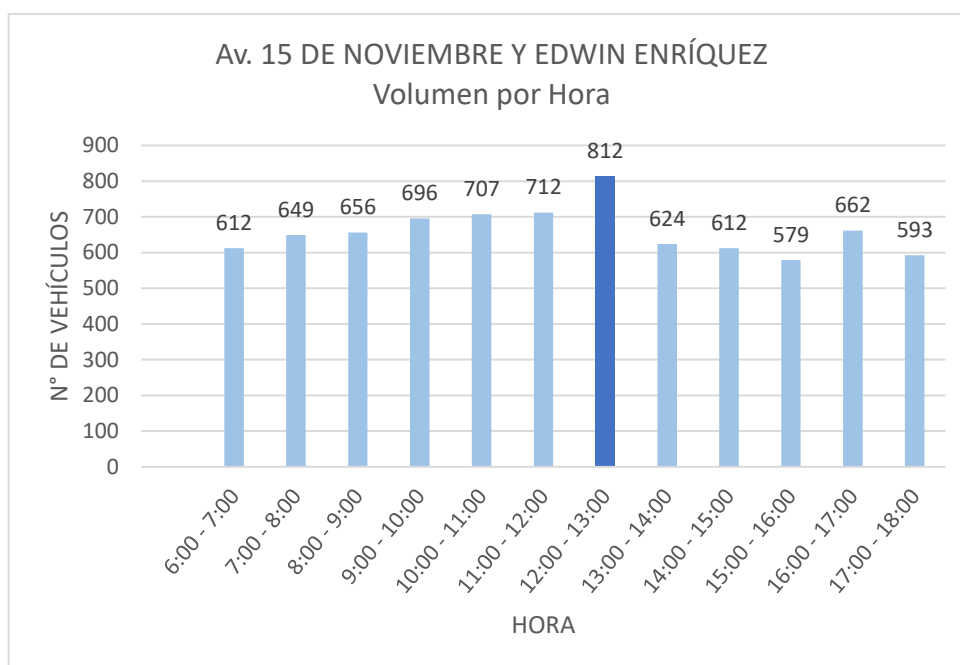


Gráfico N°. 43: Intersección 13. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 49: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 13

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5	-	-	2	-	-	3	-	-	6	-	-	16	0	0	16	369
		RECTO	81	-	10	69	-	12	79	-	12	80	-	10	309	0	44	353	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	375
		RECTO	73	2	6	76	2	10	79	-	8	85	-	8	313	4	32	349	
		GIRO DER	6	-	-	9	-	-	4	-	-	7	-	-	26	0	0	26	
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	4	-	-	2	2	-	5	-	-	7	-	-	18	2	0	20	68
		RECTO	8	2	-	5	-	-	9	-	-	4	2	-	26	4	0	30	
		GIRO DER	6	-	-	3	-	-	4	-	-	5	-	-	18	0	0	18	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

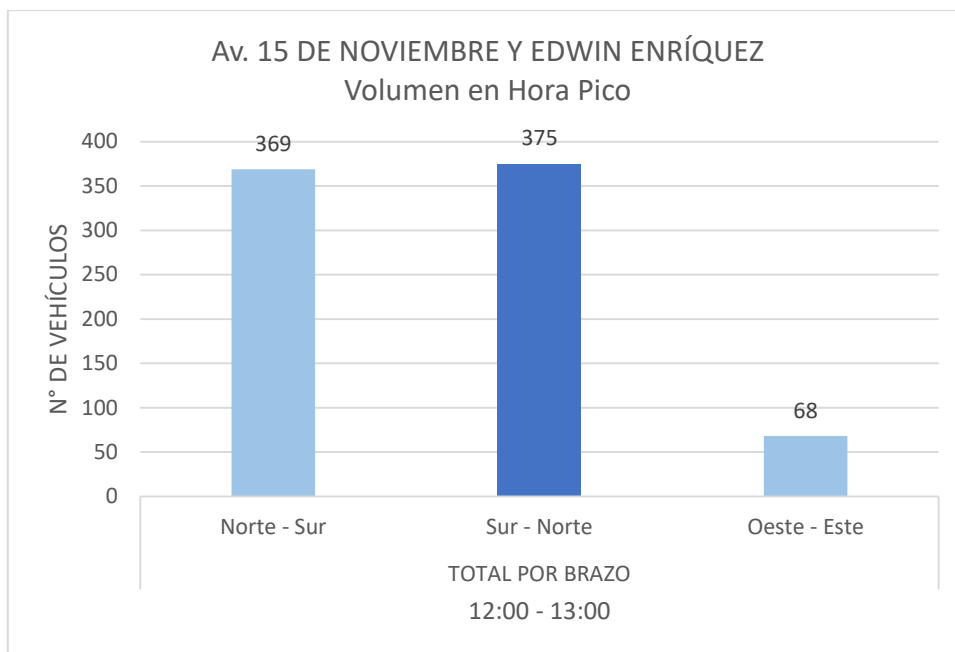


Gráfico N°. 44: Intersección 13. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 49: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 13

A través de esta intersección circulan 7914 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 660 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 812 vehículos, la aproximación por donde existe mayor circulación vehicular en hora pico es en sentido sur – norte.

3.5.2.13.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 13

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Edwin Enríquez, esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido oeste – este, y los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur respectivamente son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por ello es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.14. Intersección 14: Avenida 15 de Noviembre y Eloy Alfaro



Gráfico N°. 45: Intersección Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.14.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos en ninguna aproximación, posee dos paradas de buses urbanos, una en sentido norte – sur y otra en sentido sur – norte. Los movimientos que se puede realizar en esta intersección son seis, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

La intersección está ubicada en una zona comercial, de vivienda y especialmente de salud, ya que en ella se encuentra ubicada el Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, por el cual atrae la mayor cantidad de viajes hacia este sector.



Ilustración 14: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro

Tabla 50: Características de la Intersección 14

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 14: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO
Parada de bus	SI	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.14.2. Conteos Vehiculares

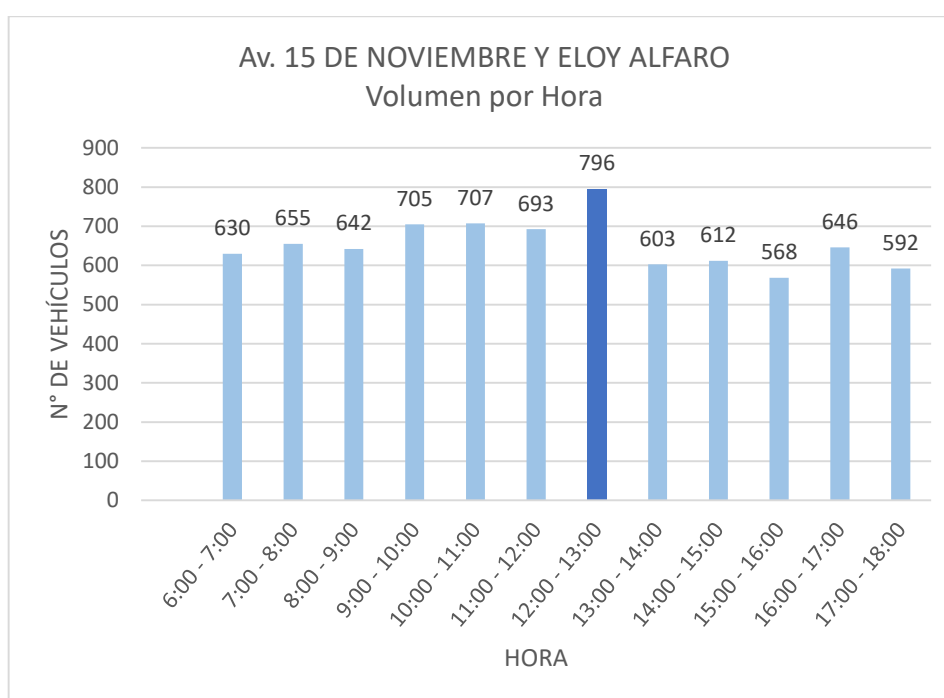


Gráfico N°. 46: Intersección 14. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 51: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 14

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	373
		RECTO	79	-	10	69	-	12	65	-	12	76	-	10	289	0	44	333	
		GIRO DER	8	-	-	11	-	-	9	-	-	12	-	-	40	0	0	40	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6	-	-	5	-	-	6	-	-	5	-	-	22	0	0	22	329
		RECTO	65	-	6	69	-	10	73	-	8	68	-	8	275	0	32	307	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	13	2	-	11	2	-	13	-	-	10	-	-	47	4	0	51	94
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	10	-	-	10	-	-	12	-	-	11	-	-	43	0	0	43	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

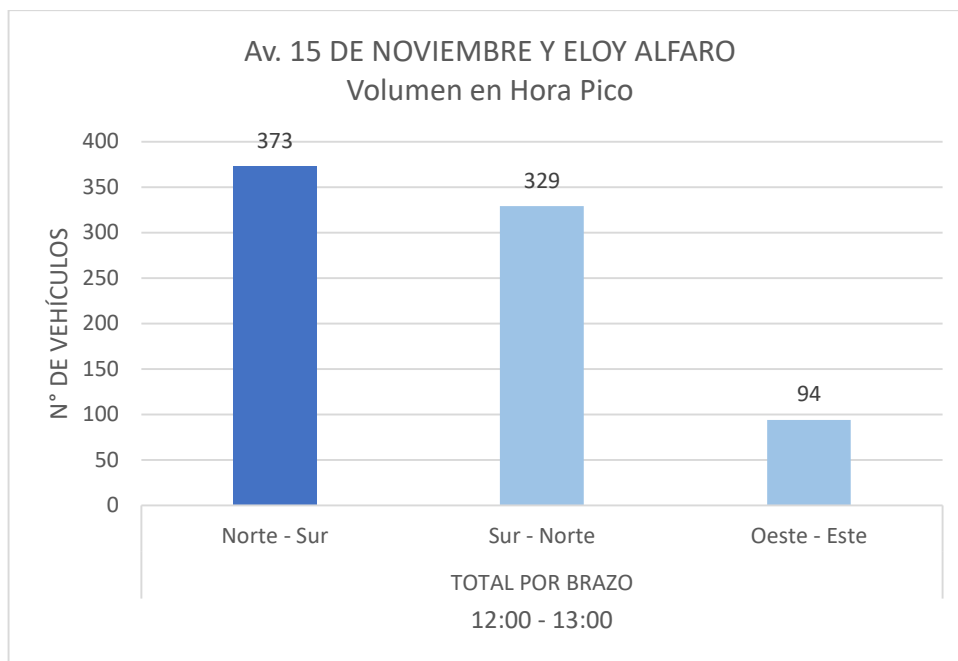


Gráfico N°. 47: Intersección 13. Volumen en Hora Pico

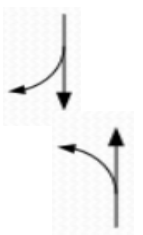

Fuente: Tabla 51: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 14

A través de esta intersección circulan 7849 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 654 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 796 vehículos, la aproximación por la cual existe mayor circulación vehicular en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.14.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 14

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido oeste – este, como se muestra en la Tabla 52: Plan de Fases Actuales.

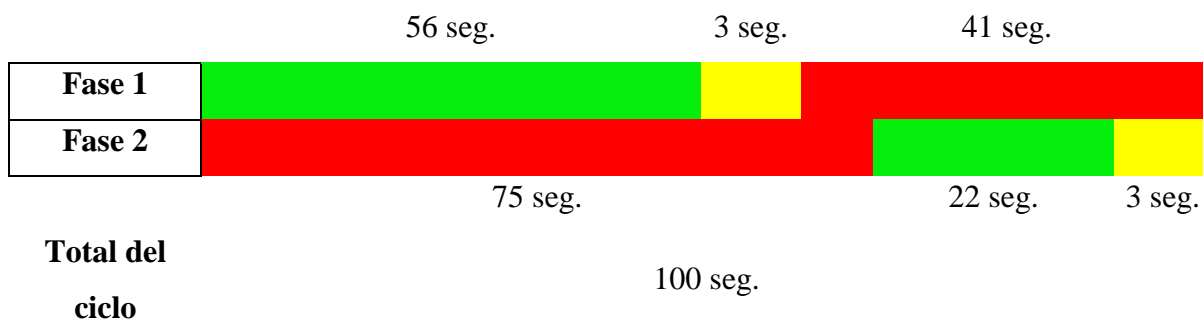
Tabla 52: Plan de Fases Actuales

FASES ACTUALES		
DIAGRAMA	Ø1	Ø2
		
V: Verde	56 seg.	22 seg.
A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	41 seg.	75 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 53: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	Nº Carril	Ancho de Carril	Gradiente	So	fw	Fhv	fg	fp	fb	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturación		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	0	0		0,00%	1	3,6	0,69%	1800	1,00	1,000	0,997	0,84	0,824	0,90	1	1		1099		
		333															0,1072				0,984
		40																			
	Sur - Norte	22	0,0669		0,00%	1	3,6	0,70%	1800	1,00	1,000	0,997	0,84	0,872	0,90	1	0,968		1137		
		307															1				
		0																			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	51	0,543		4,26%	1	3,6	0,02%	1800	1,00	0,959	1,000	1	1	0,90	1	0,787		1138		
		0															0,457				0,931
		43																			

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 54: Cálculo del movimiento crítico




Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	373	1099	0,339
	Sur -Norte	329	1137	0,289
Eloy Alfaro	Oeste - Este	94	1138	0,083




Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 55: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD									
Número de fase	1						2		
Grupo de carril									
Volumen vehicular ,v (veh/h)	373			329			94		
Flujo de saturación, S (veh/h)	1099			1137			1138		
Tiempo de verde efectivo g, (seg)	56,00			56,00			22,00		
Proporción de verde efectivo, g/C	0,560			0,560			0,220		
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)	616			637			250		
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi	0,606			0,517			0,375		
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)	0,339			0,289			0,083		
Grupo de carril crítico de la fase	X						X		
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	22								
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,541								
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO									

SENTIDO	NORTE			SUR			OESTE		
Grupo de carril									
Demora uniforme,d1, (s/veh)	14,650			13,620			33,158		
Calibración del incremento de retraso k	0,500			0,500			0,500		
Demora incremental, d2 (s/veh)	4,385			2,978			4,255		
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)	0			0			0		
Ajuste por tipo de progresión PF	1,395			1,395			1,063		
Demora, d (s/veh)	24,8			22,0			39,5		
Nivel de servicio de aproximación	C			C			D		
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	25,4								
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	C								

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos en sentido oeste – este como se muestra en la Tabla 52: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es C, es decir que tiene una demora en la intersección de 25,4 segundos por vehículo, lo cual requiere que se rediseñe las fases de los semáforos para de tal manera se reduzca las demoras de manera considerable, analizado según el método de HCM 2000.

3.5.2.15. Intersección 15: Avenida 15 de Noviembre y Ambato



Gráfico N°. 48: Intersección Av. 15 de Noviembre y Ambato (Tramo 1)

Fuente: Google Maps – 2017



Gráfico N°. 49: Intersección Av. 15 de Noviembre y Ambato (Tramo 2)

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.15.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y este, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte y este – oeste. No posee carril exclusivo para giros derechos e izquierdos, no existe paradas de buses en ningún sentido. Esta intersección consta de dos tramos, el tramo uno es de un solo sentido, es decir de una sola vía de este a oeste y el tramo dos es doble vía, es decir este – oeste y viceversa, los movimientos que se pueden realizar son nueve, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

Esta intersección está ubicada en una zona comercial, y en esta se encuentra situada la bodega principal de Cervecería Nacional, por lo tanto existe atracción de viajes principalmente de camiones livianos para el traslado de la mercancía.

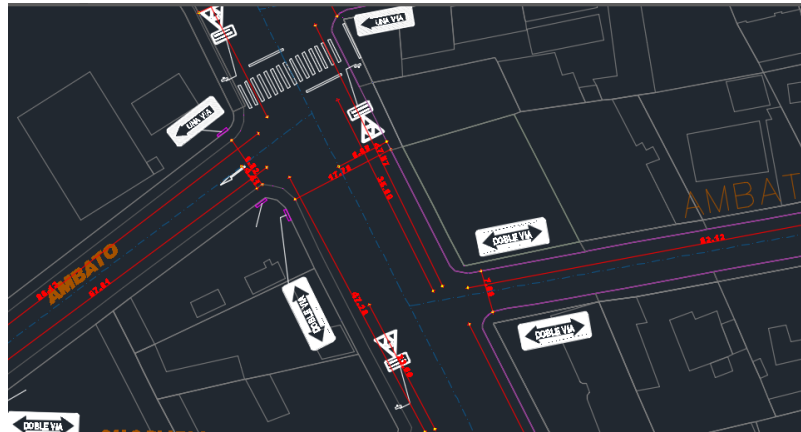


Ilustración 15: Av. 15 de Noviembre y Ambato

Tabla 56: Características de la Intersección 15

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 15: Av. 15 de Noviembre y Ambato			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.15.2. Conteos Vehiculares

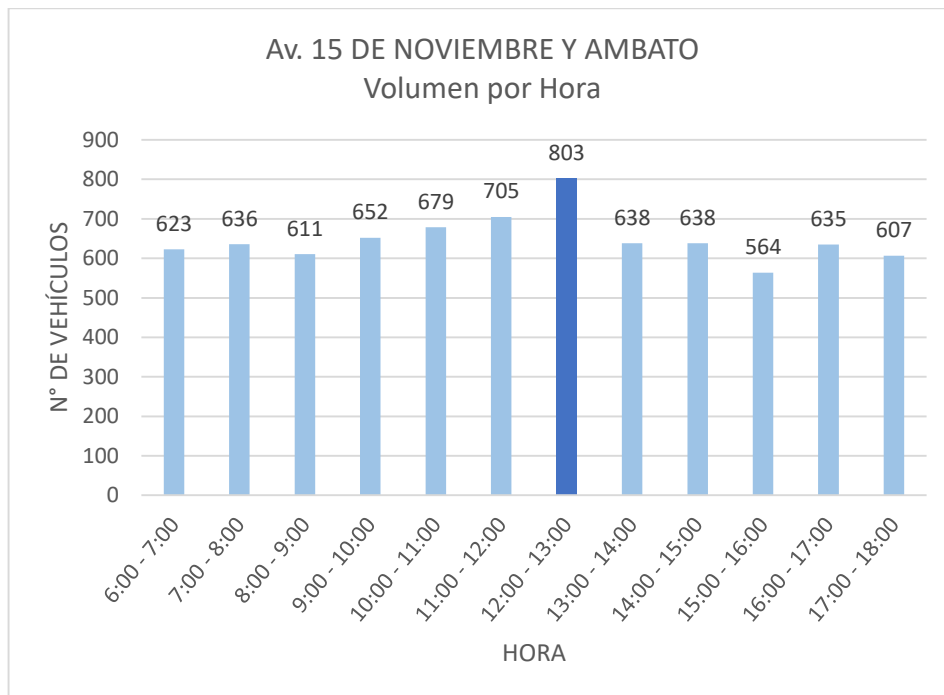


Gráfico N°. 50: Intersección 15. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 57: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 15

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	3	0	0	3	391
		RECTO	85	-	10	88	-	12	71	-	12	82	-	10	326	0	44	370	
		GIRO DER	4	-	-	5	-	-	5	-	-	4	-	-	18	0	0	18	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	4	0	0	4	342
		RECTO	67	-	6	65	-	10	67	-	8	78	-	8	277	0	32	309	
		GIRO DER	7	-	-	8	-	-	5	-	-	9	-	-	29	0	0	29	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	7	-	-	3	-	-	5	-	-	8	-	-	23	0	0	23	70
		RECTO	5	2	-	4	-	-	6	-	-	4	2	-	19	4	0	23	
		GIRO DER	4	-	-	6	-	-	9	-	-	5	-	-	24	0	0	24	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

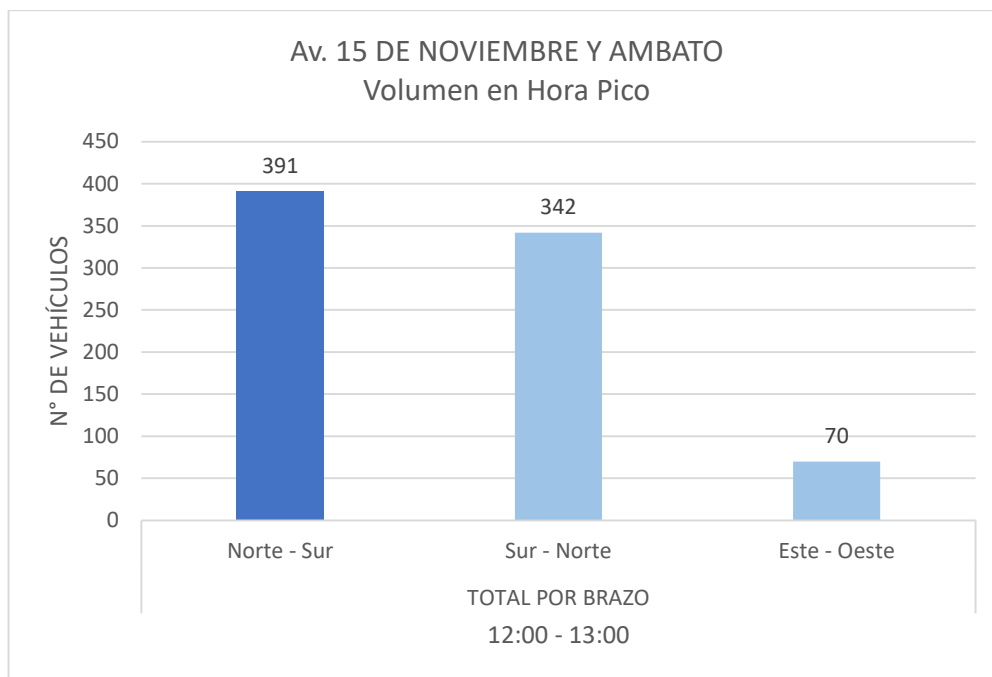


Gráfico N°. 51: Intersección 15. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 57: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 15

A través de esta intersección circulan 7791 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 649 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 803 vehículos, la aproximación por la que existe mayor flujo vehicular es en sentido norte – sur.

3.5.2.15.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 15

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Ambato, esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido este - oeste, el transporte de carga pesada que ingresa a esta intersección por la bodega existente de Cervecería Nacional se dirigen por las vías alternas mas no ingresan a la avenida principal, los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por lo tanto esta intersección es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.16. Intersección 16: Avenida 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo



Gráfico N°. 52: Intersección Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.16.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur – norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos, ni paradas de buses en ningún sentido. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son seis, ya que está permitido realizar giros derechos, izquierdos y rectos.



Ilustración 16: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo

Tabla 58: Características de la Intersección 16

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 16: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.16.2. Conteos Vehiculares

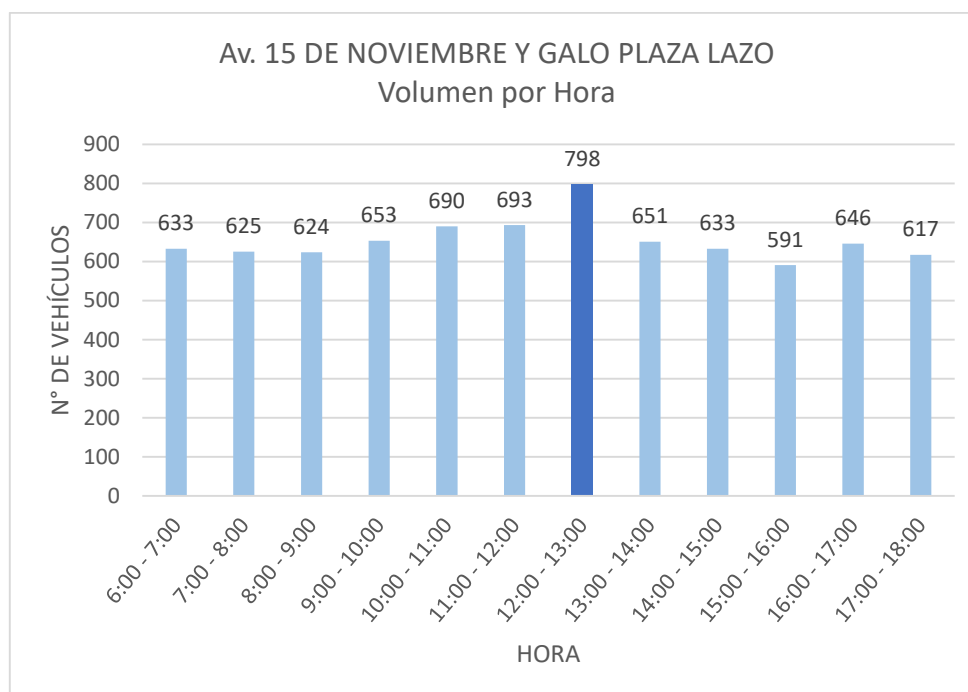


Gráfico N°. 53: Intersección 16. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 59: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 16

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	396
		RECTO	88	-	10	95	-	12	70	-	12	85	-	10	338	0	44	382	
		GIRO DER	5	-	-	4	-	-	1	-	-	4	-	-	14	0	0	14	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	-	-	5	-	-	4	-	-	6	-	-	22	0	0	22	346
		RECTO	70	-	6	68	-	10	69	-	8	85	-	8	292	0	32	324	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	6	-	-	5	-	-	9	-	-	4	-	-	24	0	0	24	56
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	8	-	-	9	-	-	8	-	-	7	-	-	32	0	0	32	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

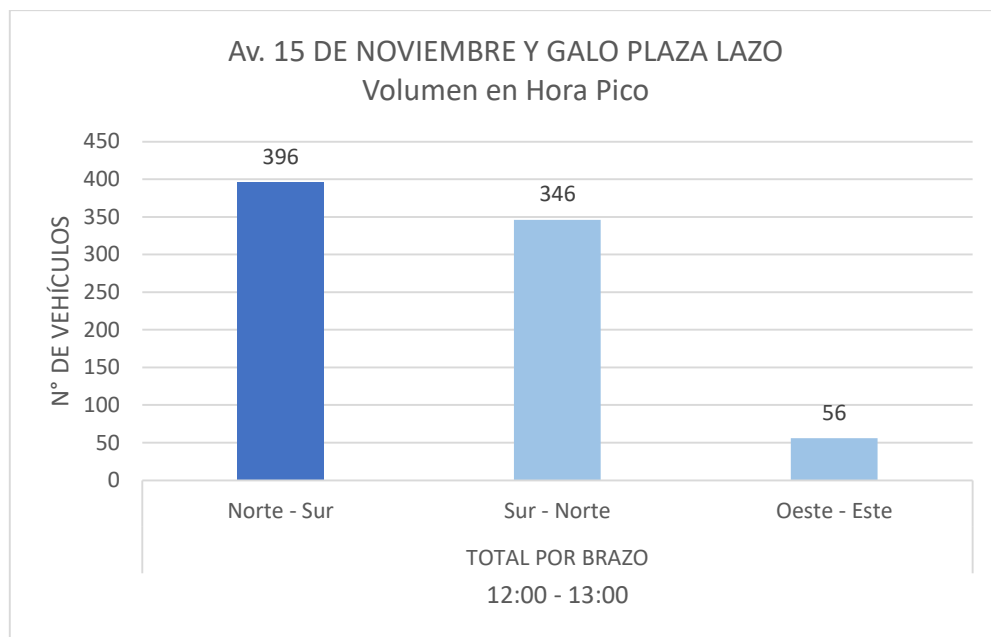


Gráfico N°. 54: Intersección 16. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 59: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 16

A través de esta intersección circulan 7854 vehículos en 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 655 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 798 vehículos, la aproximación por la cual existe mayor flujo vehicular en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.16.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 16

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Galo Plaza Lazo, ya que esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido oeste – este, por otro lado los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por lo tanto esta intersección es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.17. Intersección 17: Avenida 15 de Noviembre y Zamora



Gráfico N°. 55: Intersección Av. 15 de Noviembre y Zamora (Tramo 1)

Fuente: Google Maps – 2017



Gráfico N°. 56: Intersección Av. 15 de Noviembre y Zamora (Tramo 2)

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.17.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y este, con un carril de aproximación para cada sentido norte- sur, sur – norte y este – oeste. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos en ninguna de las aproximaciones, existe una parada de buses en aproximación en sentido sur – norte. Los movimientos que se pueden realizar en esta intersección son nueve ya que cada aproximación está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

En esta intersección existe circulación de transporte y maquinaria pesada, ya que en esta se encuentra ubicado los talleres del Consejo Provincial de Napo, pero esos medios de transporte únicamente ingresan a la calle Zamora y se dirigen por las calles alternas debido a disposiciones superiores no pueden ingresar a la avenida principal.



Ilustración 17: Av. 15 de Noviembre y Zamora

Tabla 60: Características de la Intersección 17

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 17: Av. 15 de Noviembre y Zamora			
Datos Generales	Norte	Sur	Este
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	SI	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.17.2. Conteos Vehiculares

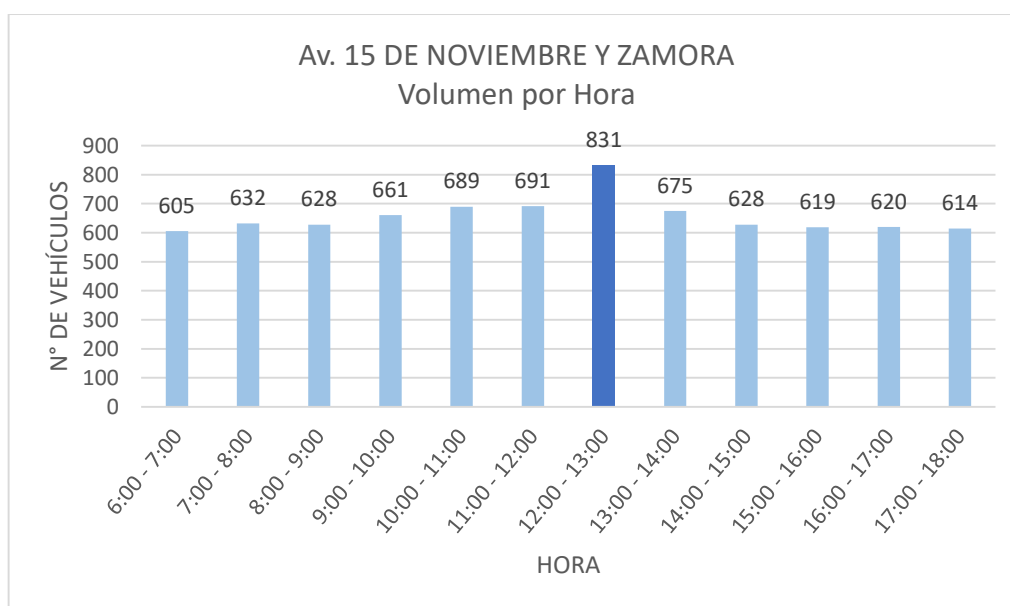


Gráfico N°. 57: Intersección 17. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 61: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 17

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6	-	-	4	-	-	4	-	-	6	-	-	20	0	0	20	422
		RECTO	85	-	10	97	-	12	70	-	12	95	-	10	347	0	44	391	
		GIRO DER	3	-	-	1	-	-	5	-	-	2	-	-	11	0	0	11	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-	7	0	0	7	349
		RECTO	69	-	6	71	-	10	78	-	8	77	-	8	295	0	32	327	
		GIRO DER	5	-	-	2	-	-	4	-	-	4	-	-	15	0	0	15	
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ	6	-	-	5	-	-	8	-	-	7	-	-	26	0	0	26	60
		RECTO	3	2	-	1	-	-	2	2	-	4	-	-	10	4	0	14	
		GIRO DER	7	-	-	3	-	-	5	-	-	5	-	-	20	0	0	20	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

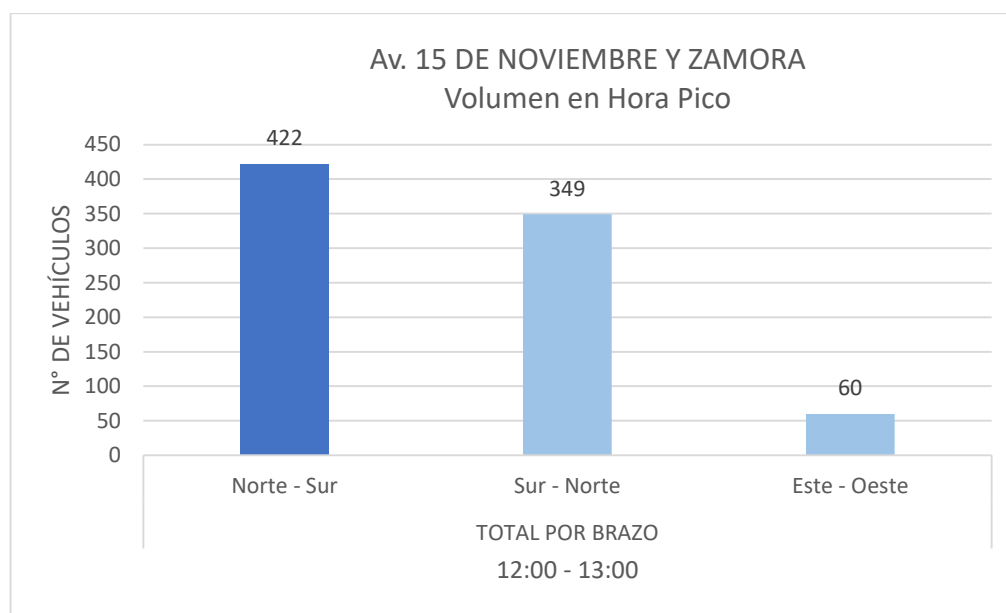


Gráfico N°. 58: Intersección 17. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 61: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 17

A través de esta intersección circulan 7893 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 658 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde transitan 831 vehículos, la aproximación por la cual existe mayor flujo vehicular en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.17.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 17

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Zamora, ya que esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido este - oeste, por otro lado los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur son mínimos, los vehículos pesados que ingresan a los talleres del Consejo Provincial de Napo ubicado en este sector circulan por las calles alternas, mas no ingresan a la avenida principal, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por lo tanto esta intersección es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.18. Intersección 18: Avenida 15 de Noviembre y Umbini



Gráfico N°. 59: Intersección Av. 15 de Noviembre y Umbini

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.18.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur- norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos, no existe parada de buses en ninguna aproximación. Los movimientos que se pueden realizar son seis, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

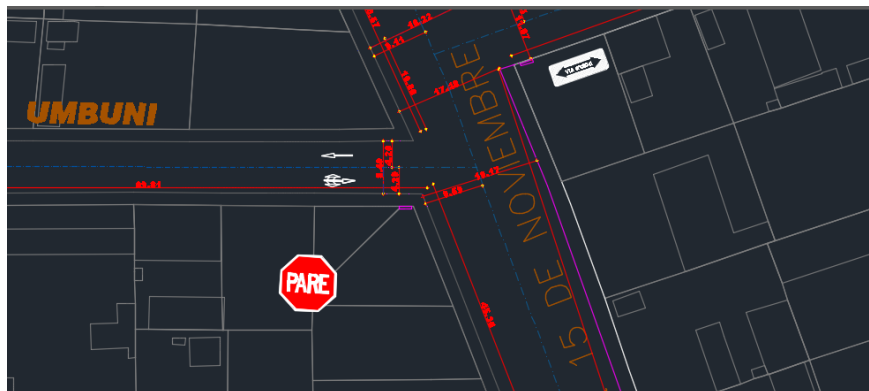


Ilustración 18: Av. 15 de Noviembre y Umbini

Tabla 62: Características de la Intersección 18

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 18: Av. 15 de Noviembre y Umbini			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	SI
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.18.2. Conteos Vehiculares

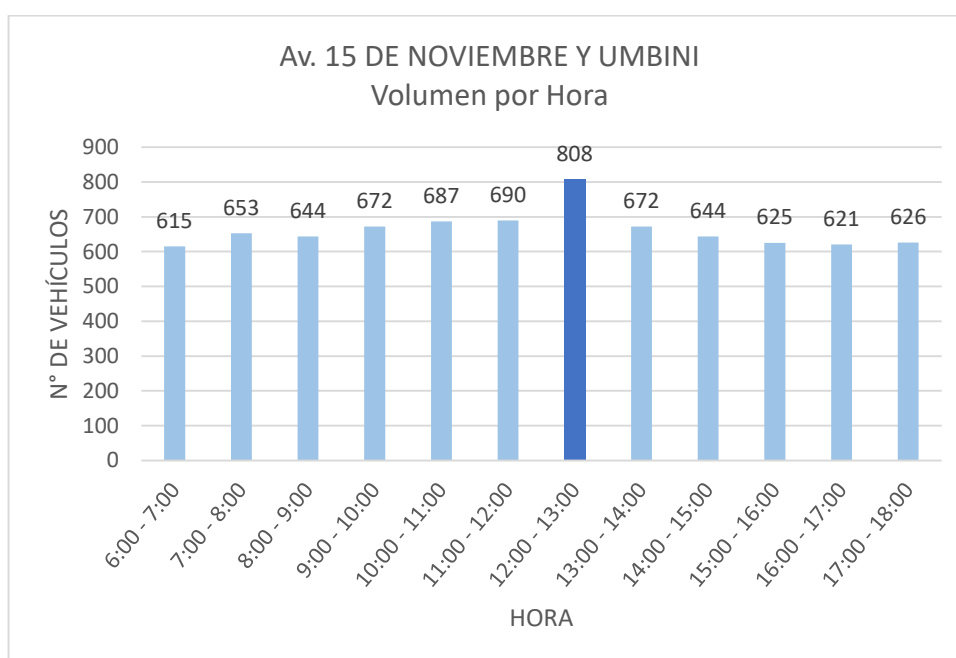


Gráfico N°. 60: Intersección 18. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 63: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 18

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	418
		RECTO	84	-	10	95	-	12	73	-	12	96	-	10	348	0	44	392	
		GIRO DER	7	-	-	8	-	-	5	-	-	6	-	-	26	0	0	26	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3	-	-	5	-	-	1	-	-	5	-	-	14	0	0	14	335
		RECTO	67	-	6	70	-	10	74	-	8	78	-	8	289	0	32	321	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	8	-	-	6	-	-	9	-	-	5	-	-	28	0	0	28	55
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	5	-	-	8	-	-	7	-	-	7	-	-	27	0	0	27	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

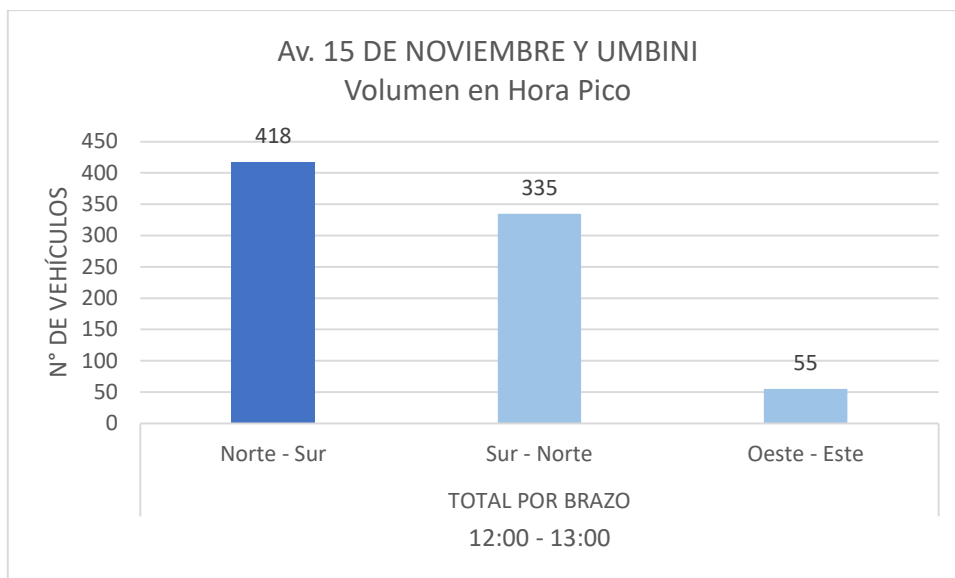


Gráfico N°. 61: Intersección 18. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 63: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 18

A través de esta intersección circulan 7957 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 663 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde circulan 808 vehículos, la aproximación en la cual existe mayor flujo vehicular en hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.18.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 20

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Umbini, ya que esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido oeste -este, por otro lado los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por lo tanto esta intersección es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.19. Intersección 19: Avenida 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte



Gráfico N°. 62: Intersección Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte

Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.19.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur- norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos, no existe parada de buses en ninguna aproximación. Los movimientos que se pueden realizar son seis, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.



Ilustración 19: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte

Tabla 64: Características de la Intersección 19

CARACTERÍSTICA DE LA INTERSECCIÓN 19: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.19.2. Conteos Vehiculares

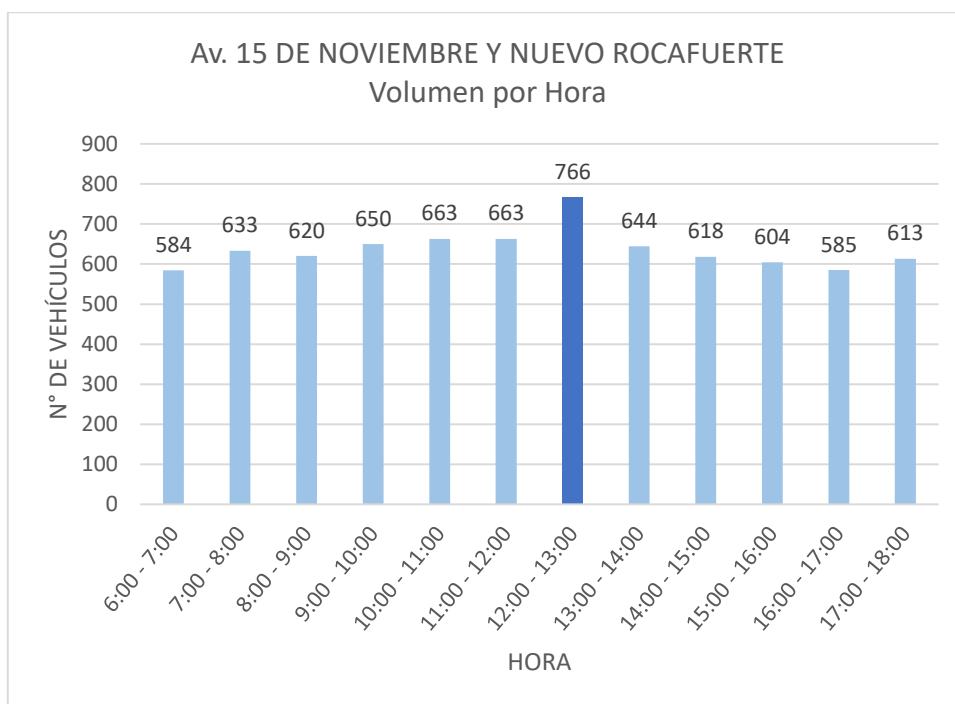


Gráfico N°. 63: Intersección19. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 65: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 19

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	416
		RECTO	86	-	10	98	-	12	81	-	12	97	-	10	362	0	44	406	
		GIRO DER	2	-	-	3	-	-	1	-	-	4	-	-	10	0	0	10	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1	-	-	2	-	-	1	-	-	3	-	-	7	0	0	7	337
		RECTO	70	-	6	73	-	10	76	-	8	79	-	8	298	0	32	330	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	6	0	0	6	13
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	
		GIRO DER	2	-	-	1	-	-	2	-	-	2	-	-	7	0	0	7	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

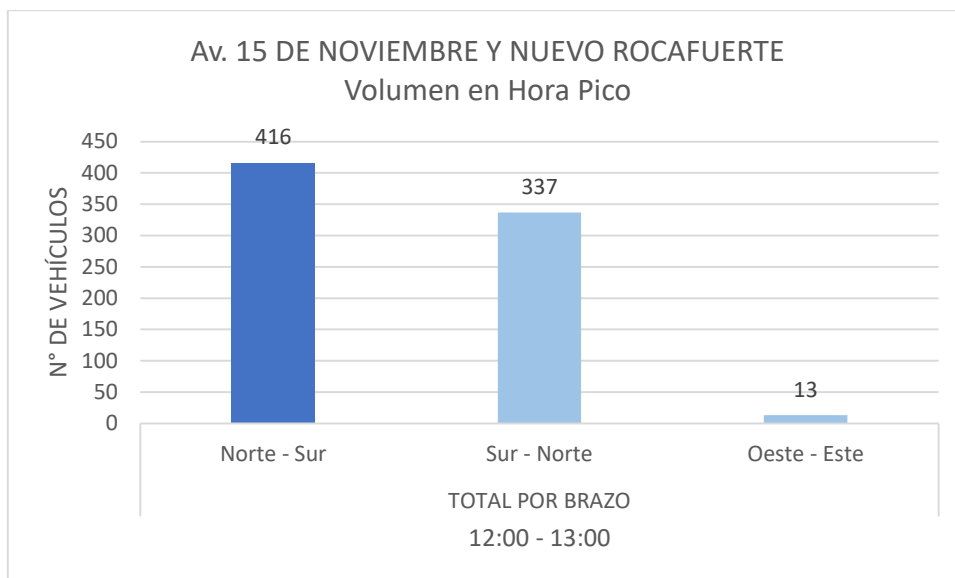


Gráfico N°. 64: Intersección 19. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 65: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 19

A través de esta intersección circulan 7643 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 637 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde transitan 766 vehículos, la aproximación que abarca la mayor cantidad de tránsito vehicular en hora pico es norte – sur.

3.5.2.19.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 19

Esta intersección en la actualidad es controlada por una señalización vial reglamentaria que es el PARE, que está ubicada en la calle Nuevo Rocafuerte, ya que esta intersección no abarca mayor cantidad de tránsito debido a que en la calle transversa únicamente se puede circular en sentido oeste -este, por otro lado los giros que se realizan a la izquierda y derecha en los sentidos norte y sur son mínimos, por lo cual no genera altas demoras en el tránsito vehicular, por lo tanto esta intersección es controlada de una manera adecuada.

3.5.2.20. Intersección 20: Avenida 15 de Noviembre y Chontayacu



Gráfico N°. 65: Intersección Av. 15 de Noviembre y Chontayacu
Fuente: Google Maps – 2017

3.5.2.20.1. Características de la Intersección

Esta intersección consta de tres accesos norte, sur y oeste, con un carril de aproximación para cada sentido norte – sur, sur- norte y oeste – este. No posee carriles exclusivos para giros derechos e izquierdos, no existe parada de buses en ninguna aproximación. Los movimientos que se pueden realizar son mueve, ya que está habilitada para realizar giros derechos, izquierdos y rectos.

En esta intersección existe mayor circulación de buses de transporte interprovincial, ya que esta intersección es la entrada al cantón Tena, estos buses tienen restringido ingresar por la avenida principal, por lo cual se dirigen a la calle Chontayacu y toman vías alternas para poder ingresar al terminal terrestre del catón.

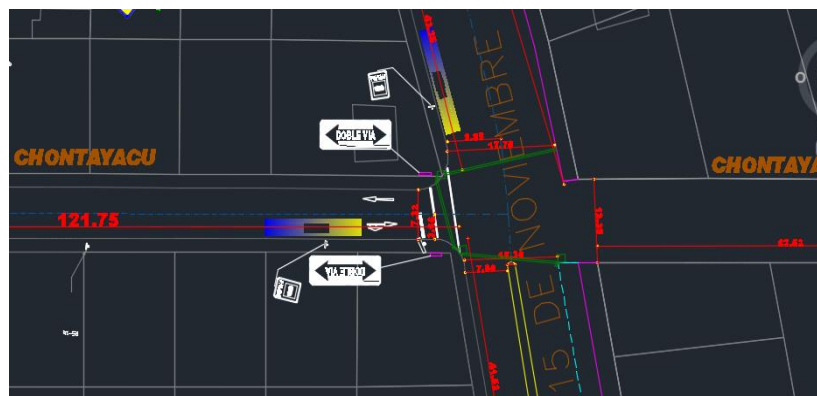


Ilustración 20: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu

Tabla 66: Características de la Intersección 20

CARACTERÍSTICAS DE LA INTERSECCIÓN 20: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu			
Datos Generales	Norte	Sur	Oeste
N° de carriles	1	1	1
Carriles exclusivos de giro	NO	NO	NO
Parqueo Permitido	SI	SI	NO
Parada de bus	NO	NO	NO

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

3.5.2.20.2. Conteos Vehiculares

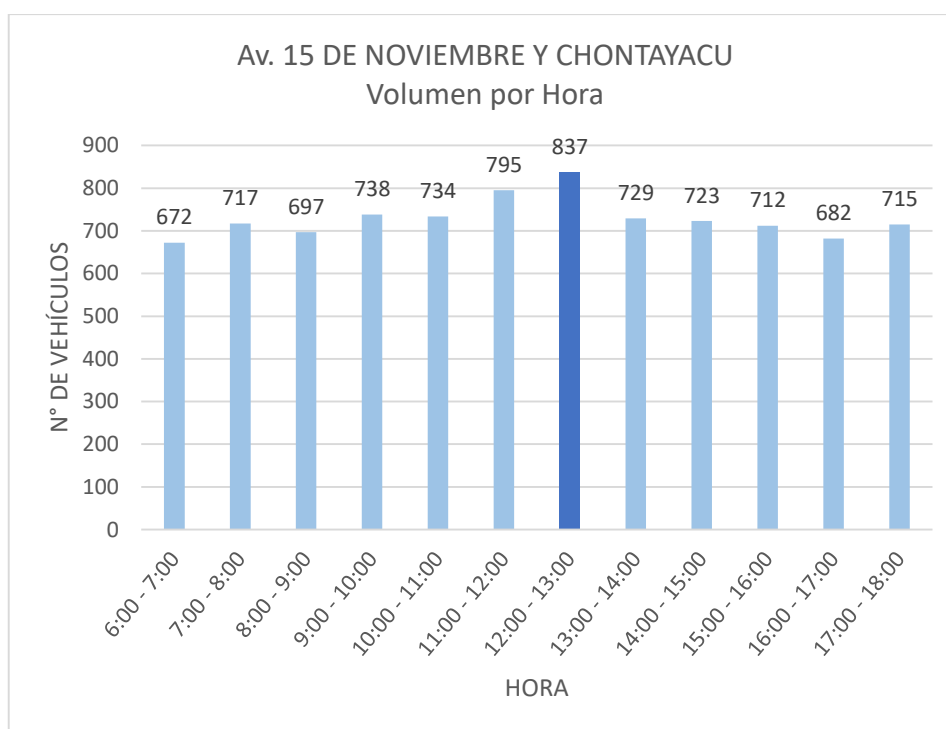


Gráfico N°. 66: Intersección 20. Volumen por hora

Fuente: Conteos Volumétricos, 03 de Julio de 2017

Tabla 67: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 20

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0	0	2	416
		RECTO	78	-	10	95	-	10	69	-	12	86	-	8	328	0	40	368	
		GIRO DER	12	-	-	8	-	2	10	-	-	12	-	2	42	0	4	46	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6	2	6	8	-	6	5	-	4	4	-	2	23	2	18	43	326
		RECTO	57	-	6	59	-	8	72	-	6	68	-	6	256	0	26	282	
		GIRO DER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0	0	1	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	-	-	12	-	2	11	-	2	10	-	2	42	0	6	48	95
		RECTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0	0	1	
		GIRO DER	10	-	2	8	-	2	9	-	4	7	-	4	34	0	12	46	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

SIMBOLOGÍA

A= Livianos

B= Pesados

C= Buses

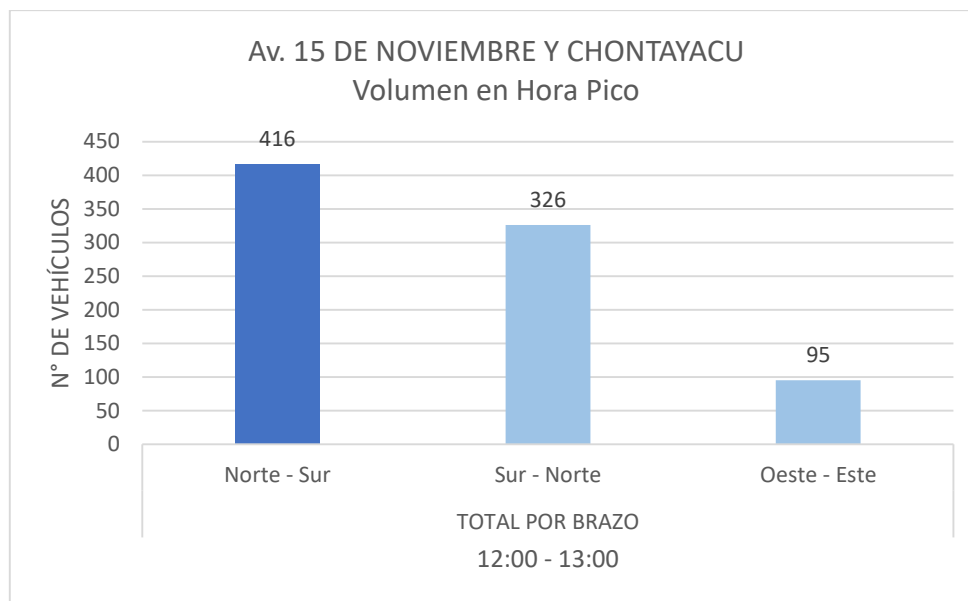


Gráfico N°. 67: Intersección 20. Volumen en Hora Pico

Fuente: Tabla 67: Conteos Volumétricos de Tránsito en 1 hora Intersección 20

A través de esta intersección circulan 8751 vehículos durante 12 horas de 6:00 a 18:00, con un promedio de 729 vehículos por hora. La hora pico en esta intersección es de 12:00 a 13:00 en donde transitan 837 vehículos, la aproximación en la cual existe mayor flujo vehicular durante la hora pico es en sentido norte – sur.

3.5.2.20.3. Análisis y Evaluación del control de tránsito en la Intersección 20

Esta intersección es controlada por un semáforo que consta de dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y la otra fase en sentido oeste – este, como se muestra en la Tabla 68: Plan de Fases Actuales.

Tabla 68: Plan de Fases Actuales

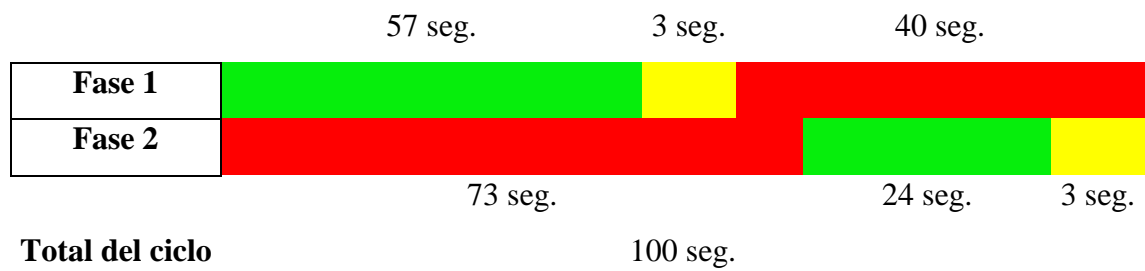
FASES ACTUALES		
	Ø1	Ø2
DIAGRAMA		
V: Verde	57 seg.	24 seg.

A: Ámbar	3 seg.	3 seg.
R: Rojo	40 seg.	73 seg.
Tiempo total del ciclo	100 seg.	
En cada una de las aproximaciones existen únicamente semáforos vehiculares y peatonales.		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Determinación del Flujo de Saturación

Tabla 69: Cálculo del flujo de saturación

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	N° de Carril	Ancho de Carril	Gradiente	So	fw	Fhv	fg	fp	fbv	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturación
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	2	0,0048		0,00%	1	3,6	0,32%	1800	1,00	1,000	0,998	0,87	0,824	0,90	1	0,998		1131
		368															0,983		
		46																	
	Sur -Norte	43	0,1319		0,61%	1	3,6	-4,36%	1800	1,00	0,994	1	1	0,824	0,90	1	0,938		1244
		282																	
		1															0,0031		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	48	0,505		0,00%	1	3,6	0,01%	1800	1,00	1,000	1,000	1	0,928	0,90	1	0,798		1113
		1															0,927		
		46																	

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 70: Cálculo del movimiento crítico


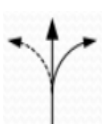
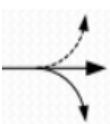
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	416	1131	0,368
	Sur -Norte	326	1244	0,262
Chontayacu	Oeste - Este	95	1113	0,085


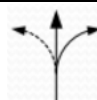
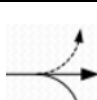
Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

Tabla 71: Cálculo del Nivel de Servicio Actual de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD									
Número de fase		1						2	
Grupo de carril									
Volumen vehicular ,v (veh/h)		416			326			95	
Flujo de saturación, S (veh/h)		1131			1244			1113	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		57,00			57,00			24,00	
Proporción de verde efectivo, g/C		0,570			0,570			0,240	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		645			709			267	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,645			0,460			0,356	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,368			0,262			0,085	
Grupo de carril crítico de la fase		X						X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	19								
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,559								
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO									

SENTIDO	NORTE			SUR			OESTE		
Grupo de carril									
Demora uniforme,d1, (s/veh)		14,624			12,528			31,575	
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500	
Demora incremental, d2 (s/veh)		4,928			2,141			3,673	
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0			0	
Ajuste por tipo de progresión PF		1,395			1,395			1,063	
Demora, d (s/veh)		25,3			19,6			37,2	
Nivel de servicio de aproximación		C			B			D	
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	24,5								
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	C								

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Esta intersección es controlada por un tipo de control semafórico, que contempla de un solo ciclo con dos fases, la fase uno en sentido norte – sur, sur – norte y la fase dos es sentido oeste – este como se muestra en la Tabla 68: Plan de Fases Actuales. El nivel de servicio que en la actualidad tiene esta intersección con este tipo de control es C, es decir que tiene una demora en la intersección de 24,5 segundos por vehículo, lo cual requiere que se rediseñe las fases de los semáforos para de tal manera se reduzca las demoras de manera considerable, analizado según el método de HCM 2000.

3.6. VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER

De acuerdo con las evaluaciones de cada una de las intersecciones tanto semafóricas y no semafóricas de la Av. 15 de Noviembre desde la calle 15 de Noviembre hasta la calle Chontayacu, se ha determinado que en algunas intersecciones semafóricas existen bajos niveles de servicio, es decir, se genera altas demoras de tránsito vehicular y por tanto se crea congestión vehicular en esta avenida.

Mediante este análisis y evaluación de cada una de las intersección, se puede determinar cuáles de ellas están generando un conflicto vehicular, que afecta a la circulación por la avenida principal del cantón Tena, por ello en base al Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se puede realizar un rediseño a las fases de los ciclos semafóricos de las intersección y mediante el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012. Parte 5, se logra identificar si cada una de la intersección cumple con los requisitos para ser controlada por un semáforo y por una tipo de señal vial reglamentaria que es el PARE en base al flujo vehicular y el número de carriles, con ello se ayudará a disminuir las demoras de circulación vehicular en la avenida y por consiguiente se reducirá la congestión vehicular en la misma.

CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO

4.1. ANÁLISIS Y SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1. Resumen Análisis de la Situación Actual

En la Tabla 72: Resumen del Análisis de la Situación Actual se resume la situación actual de cómo se encuentra cada una de las intersecciones dependiendo al tipo de control de tránsito y el flujo vehicular en la avenida 15 de Noviembre, se determinó la demoras de los vehículos en segundos y el nivel de servicio que tienen las intersecciones semaforizadas, además en observaciones se detalla cómo se encuentran las intersecciones no semaforizadas en cuanto al flujo vehicular y si existe en estas intersecciones zonas de atracción y generación de viajes.

Tabla 72: Resumen del Análisis de la Situación Actual

INTERSECCIÓN	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	TIPO DE CONTROL DE TRÁNSITO	NIVEL DE SERVICIO	TIEMPO DE DEMORA	OBSERVACIONES
Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre	735	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Se encuentra a la salida del puente carrosable del cantón y se genera únicamente conflicto en los giros izquierdos en sentido este - oeste.
Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	707	Señal Vial Reglamentaria (CEDA EL PASO)			En esta intersección no existe conflicto vehicular debido a que la calle secundaria es únicamente de entrada vehicular.
Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre	789	Señalización Semafórica	C	28,1 seg/veh	Rediseño de las fases semafóricas.
Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda	894	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			La calle César Augusto Rueda ayuda a descongestionar la avenida principal, ya que esta conecta directamente con los barrios del sur del cantón.
Av. 15 de Noviembre y Marañón	573	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No causa congestión vehicular, ya que no abarca mayor cantidad

					de tráfico en la vía secundaria.
Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	749	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, ya que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular.
Av. 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano	758	Señalización Semafórica	D	50,1 seg/veh	Rediseño de las fases semafóricas.
Av. 15 de Noviembre y Tena	755	Señalización Semafórica	B	18,4 seg/veh	Tiene un nivel de servicio aceptable. Está siendo controlado de manera adecuada.
Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	728	Señalización Semafórica	B	14,9 seg/veh	Tiene un nivel de servicio aceptable. Está siendo controlado de manera adecuada.
Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer	965	Señalización Semafórica	D	45,1 seg/veh	Rediseño de las fases semafóricas.
Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	780	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No genera demoras vehiculares al momento de transitar por esta intersección, ya que la vía secundaria es de un solo sentido oeste - este y no existe mayor flujo vehicular por la misma.
Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	729	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido este - oeste.
Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez	812	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No genera demoras vehiculares al momento de transitar por esta intersección, ya que la vía secundaria es de un solo sentido oeste - este y no existe mayor flujo vehicular por la misma.
Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro	796	Señalización Semafórica	C	25,4 seg/veh	Rediseño de las fases semafóricas.
Av. 15 de Noviembre y Ambato	803	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía

					secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido este - oeste.
Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	798	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido oeste - este.
Av. 15 de Noviembre y Zamora	831	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido oeste - este y la mayor parte de circulación vehicular es en sentido norte - sur y viceversa.
Av. 15 de Noviembre y Umbini	808	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido oeste - este.
Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	766	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			No se genera congestión vehicular, debido a que en la vía secundaria no existe mayor flujo vehicular, ya que se puede circular únicamente es sentido oeste - este.
Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	837	Señalización Semafórica	C	24,5 seg/veh	Rediseño de las fases semafóricas.

Fuente: Análisis de la observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

4.2.CONTENIDO DE LA PROPUESTA

4.2.1. Tema

Diseño del control de intersecciones en la avenida 15 de Noviembre, desde la calle 15 de Noviembre hasta la calle Chontayacu del cantón tena, provincia de napo.

4.2.2. Objetivo

- Proponer un mejor control para cada una de las intersecciones en la Avenida 15 de Noviembre.

4.2.3. Alcance de la Propuesta

La propuestas del tipo de control de tránsito para cada una de las intersecciones de la avenida 15 de Noviembre desde la calle 15 de Noviembre hasta la calle Chontayacu, se explica detalladamente más adelante. Cada una de las propuestas se analizaron en base al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012. Parte 5, en el cual se determina el tipo de control de tránsito que debe de tener cada intersección en base al flujo vehicular en hora pico y el número de carriles de cada aproximación. Para ello se toma como base la siguiente Tabla 73: Volumen Vehicular de Ocho Horas propuesta por el RTE INEN 004:2012. Parte 5.

Tabla 73: Volumen Vehicular de Ocho Horas

N° DE CARRILES EN CADA ACCESO		VEHÍCULOS POR HORA EN LA VÍA MAYOR VOLUMEN (TOTAL AMBAS DIRECCIONES)	VEHÍCULOS POR HORA ACCESO DE MAYOR VOLUMEN DE LA VÍA MENOR (UNA SOLA DIRECCIÓN)
VÍA MAYOR	VÍA MENOR		
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012, pág. 9)

Luego de haber analizado cada una de las intersecciones en base a la Tabla 73: Volumen Vehicular de Ocho Horas establecida por las Normas INEN 004:2012. Parte 5, se determina el tipo de control de tránsito requerido. Las intersecciones que sean establecidas un sistema semafórico se calculará el ciclo semafórico y cada una de las fases óptimas mediante el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM 2000), de esta manera reducir el tiempo de demora de los vehículos por segundo y obtener un mejor nivel de servicio de cada intersección semaforizadas.

4.2.4. Desarrollo de la Propuesta

4.2.4.1. Propuesta para la Intersección 1: Av. 15 de Noviembre y Calle 15 de Noviembre

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 74: Volumen vehicular para el análisis 1

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	309	671
	1	Sur – Norte	362	
15 de Noviembre	1	Este – Oeste	64	64

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle 15 de Noviembre.

4.2.4.2. Propuesta para la Intersección 2: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (CEDA EL PASO), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tienen un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 75: Volumen vehicular para el análisis 2

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	1	Norte – Sur	316	707
	1	Sur – Norte	391	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular y es en un solo sentido de ingreso. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (CEDA EL PASO), la cual debe ser ubicada en la Avenida 15 de Noviembre.

4.2.4.3. Propuesta para la Intersección 3: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur y sur – norte y otra en sentido este – oeste, tiene un nivel de servicio C, con una demora de 27,5 seg/veh.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 76: Volumen vehicular para el análisis 3

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	289	633
	1	Sur – Norte	344	
9 de Octubre	1	Este – Oeste	156	156

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

En base al flujo vehicular existente se establece que en esta intersección es necesario ser controlada por un sistema semafórico, debido que la calle principal y secundaria cumplen con las condiciones de volumen mínimo requerido para ser controlado por un semáforo.

A continuación se determina el ciclo semafórico óptimo de la intersección y el nivel de servicio del mismo en base al modelo del HCM 2000:

Rediseño de las fases semafóricas propuestas

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 77: Cálculo del movimiento crítico

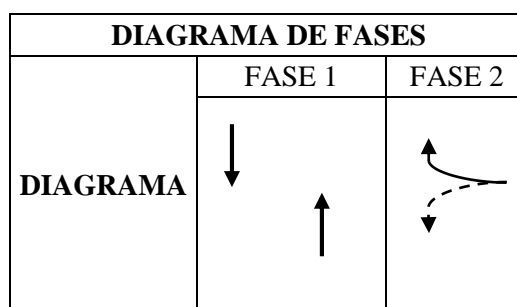
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	289	1152	0,251
	Sur -Norte	344	1088	0,316
9 de Octubre	Este - Oeste	156	1195	0,131

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Diagrama de fases

Tabla 78: Diagrama de Fases Propuestas



Fuente: Diagrama de fases según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Ciclo Semafórico Óptimo

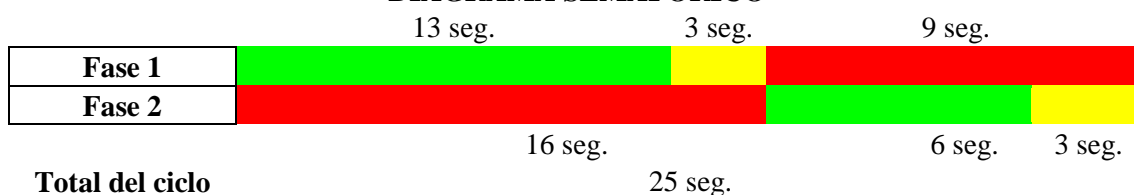
Tabla 79: Ciclo Semafórico Óptimo

Número de fases	Movimiento crítico (Mayor de la fase)	Tiempo Perdido (seg)		Ciclo Óptimo		Tiempo de Verde Efectivo		Calibración del Tiempo de Verde Efectivo
1	0,316	L	6	Co	25,3	gi	13,45	13
2	0,131				25	gi	5,55	6

Fuente: Cálculo del ciclo semafórico óptimo según método HCM 2000


Elaborado por: Tatiana Quishpe


DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

Tabla 80: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD									
Número de fase		1						2	
Grupo de carril		↓			↑				
Volumen vehicular ,v (veh/h)		289			344			156	
Flujo de saturación, S (veh/h)		1152			1088			1195	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		13,00			13,00			6,00	
Proporción de verde efectivo, g/C		0,520			0,520			0,240	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		599			566			287	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,483			0,608			0,544	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,251			0,316			0,131	
Grupo de carril crítico de la fase					X			X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)		6							
Grado de saturación para la intersección, Xc		0,588							

DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO									
SENTIDO	NORTE			SUR			ESTE		
Grupo de carril		↓			↑				
Demora uniforme, d1, (s/veh)		3,845			4,211		8,304		
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500		0,500		
Demora incremental, d2 (s/veh)		2,771			4,800		7,227		
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0		0		
Ajuste por tipo de progresión PF		1,063			1,063		1,007		
Demora, d (s/veh)		6,9			9,3		15,6		
Nivel de servicio de aproximación		A			A		B		
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	9,6								
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	A								

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Luego de determinar el tipo de control que esta intersección requiere en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5 y realizado el rediseño del ciclo y las fases semafóricas de la intersección mediante el Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se logró determinar que mediante el rediseño del ciclo semafórico la intersección tiene un nivel de servicio A, reduciendo las demoras a 9,6 segundos por vehículo, por tanto se reducirá la congestión vehicular en esta intersección.

4.2.4.4. Propuesta para la Intersección 4: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), ubicada en las calle Río Pano y César Augusto Rueda, esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como las calles secundaria tienen un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 81: Volumen vehicular para el análisis 4

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	393	630
	1	Sur – Norte	237	
Río Pano	1	Norte – Sur (Derecho)	49	264
César Augusto Rueda	1	Sur – Norte (Izquierdo)	215	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determina que cumple con las condiciones necesarias establecidas en la Norma INEN 004:2012. Parte 5 para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que las calles secundarias abarcan un flujo vehicular considerable.

Para determinar el ciclo semafórico y las fases, se consideró que solo se va analizar la Av. 15 de Noviembre y la calle César Augusto Rueda, debido a que desde el 1 de Agosto de 2017 por disposición del Alcalde de cantón Tena, mediante un preestudio realizado por el técnico de la Dirección de Tránsito del cantón, se determinó que la calle Río Pano sea de una sola vía, es decir, únicamente se puede ingresar a esta calle, ya sea de la Av. 15 de Noviembre como de la calle César Augusto Rueda.

A continuación se determina el ciclo semafórico de la intersección y el nivel de servicio del mismo:

Diseño de las fases semafóricas propuestas

Determinación del Flujo de Saturación según el Método HCM 2000

Tabla 82: Cálculo del flujo de saturación propuesto

Nombre de la Avenida/ Calle	Sentido	Vol. por Giro	PLT	PRT	%HV	N° de Carril	Ancho de Carril	Gradiente	So	fw	Fhv	fg	fp	fbb	fa	Flu	fLT	fRt	Flujo de Saturación
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	56	0,1425		1,02%	1	3,6	5,16%	1800	1,00	0,990	0,974	0,74	0,76	0,90	1	0,933		790
		241															0,963		
		96																	
	Sur - Norte	42	0,1772		0,84%	1	3,6	-2,94%	1800	1,00	0,992	1	0,91	0,888	0,90	1	0,919		1184
		184															0,993		
		11																	
César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	31	0,144		0,00%	1	3,6	0,06%	1800	1,00	1,000	0,9997	0,935	0,896	0,90	1	0,993		1330
		166															0,987		
		18																	

Fuente: Cálculo de Flujo de Saturación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Determinación del movimiento crítico

Tabla 83: Cálculo del movimiento crítico propuesto

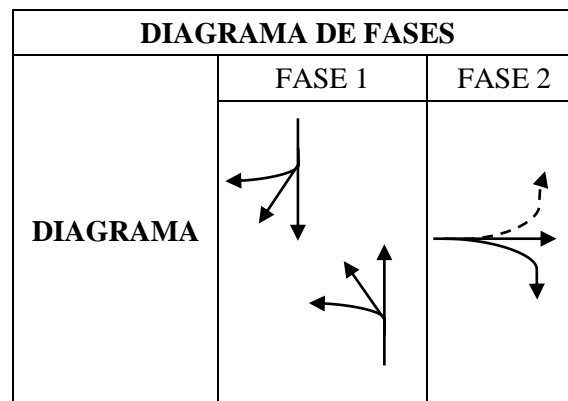
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	393	790	0,497
	Sur - Norte	237	1184	0,200
César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	215	1330	0,162

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Diagrama de Fases

Tabla 84: Diagrama de Fases Propuestas



Fuente: Diagrama de fases según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del tiempo del Ciclo Óptimo

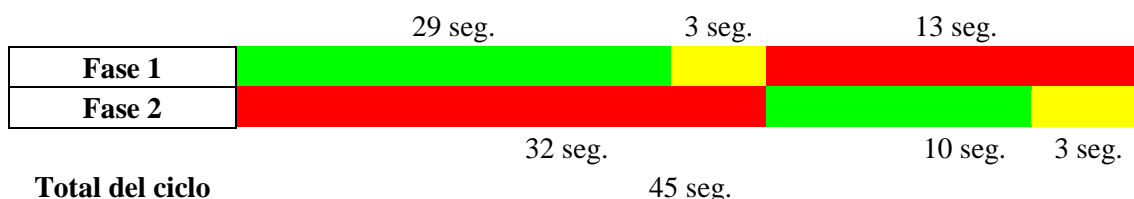
Tabla 85: Ciclo Semafórico Óptimo

Número de fases	Movimiento crítico (Mayor de la fase)	Tiempo Perdido (seg)		Ciclo Óptimo		Tiempo de Verde Efectivo		Calibración del Tiempo de Verde Efectivo
1	0,497	L	6	Co	41,057	gi	29,43	29
2	0,162				45	gi	9,566	10

Fuente: Cálculo del ciclo semafórico óptimo según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

Tabla 86: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD											
Número de fase		1								2	
Grupo de carril											
Volumen vehicular ,v (veh/h)		393			237			215			
Flujo de saturación, S (veh/h)		790			1184			1330			
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		29,00			29,00			10,00			
Proporción de verde efectivo, g/C		0,644			0,644			0,222			
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		509			763			296			
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,772			0,311			0,727			
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,497			0,200			0,162			
Grupo de carril crítico de la fase		X						X			
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	6										
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,760										
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO											
SENTIDO	NORTE				SUR			SUR – NORTE (IZQUIERDO)			
Grupo de carril											
Demora uniforme,d1, (s/veh)		5,659			3,556			16,235			
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500			
Demora incremental, d2 (s/veh)		10,816			1,059			14,527			
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0			0			

Ajuste por tipo de progresión PF	1,063	1,063	1,007
Demora, d (s/veh)	16,8	4,8	30,9
Nivel de servicio de aproximación	B	A	C
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	17,0		
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	B		

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Luego de haber determinado el tipo de control que esta intersección requiere en base al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012. Parte 5 y realizado el diseño de las fases del ciclo semafórico de la intersección mediante el Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se logró determinar que mediante la implementación de este tipo de control en la intersección, el nivel de servicio que obtiene es B, con una demora de 17 segundos por vehículo, por lo tanto con la implementación del tipo de control semafórico se mejora el tránsito vehicular en esta intersección.

4.2.4.5.Propuesta para la Intersección 5: Av. 15 de Noviembre y Marañón

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 87: Volumen vehicular para el análisis 5

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	292	542
	1	Sur – Norte	250	
Marañón	1	Este – Oeste	31	31

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor

circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Marañón.

4.2.4.6. Propuesta para la Intersección 6: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 88: Volumen vehicular para el análisis 6

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	319	648
	1	Sur – Norte	329	
12 de Febrero	1	Oeste - Este	101	101

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle 12 de Febrero.

4.2.4.7. Propuesta para la Intersección 7: Av. 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano

Esta intersección en la actualidad es controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur y sur – norte y otra en sentido oeste - este, tiene un nivel de servicio D, es decir que tiene una demora en la intersección de 50,1 segundos por vehículo.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 89: Volumen vehicular para el análisis 7

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	308	549
	1	Sur – Norte	241	
Mariana Montesdeoca y Av. Pano	1	Oeste - Este	209	209

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determina que cumple con las condiciones necesarias establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que esta intersección permanezca siendo controlada por un semáforo, debido que las calles secundarias abarcan un flujo vehicular considerable.

Para rediseñar el ciclo semafórico y las fases, se considera que solo se va analizar únicamente la Av. 15 de Noviembre y la Av. Pano, debido a que la calle Mariano Montesdeoca es de una sola vía, es decir, únicamente se puede ingresar a esta calle, ya sea de la Av. 15 de Noviembre como de la Av. Pano.

A continuación se determina el ciclo semafórico de la intersección y el nivel de servicio y las demoras del mismo según el HCM 2000:

Rediseño de las fases semafóricas propuestas

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 90: Cálculo del movimiento crítico

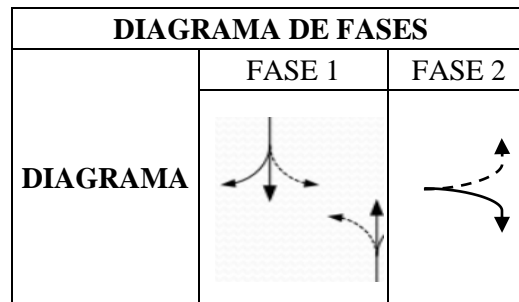
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	308	839	0,367
	Sur - Norte	241	1193	0,202
Av. Pano	Oeste - Este	209	914	0,229

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Diagrama de fases

Tabla 91: Diagrama de Fases Propuestas



Fuente: Diagrama de fases según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

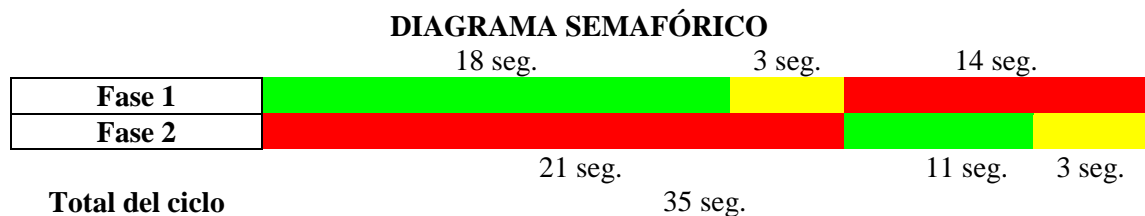
Cálculo del Ciclo Semafórico Óptimo

Tabla 92: Ciclo Semafórico Óptimo

Número de fases	Movimiento crítico (Mayor de la fase)	Tiempo Perdido (seg)		Ciclo Óptimo		Tiempo de Verde Efectivo		Calibración del Tiempo de Verde Efectivo
1	0,367	L	6	Co	34,637	gi	17,88	18
2	0,229				35	gi	11,12	11



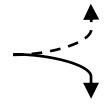
Fuente: Cálculo del ciclo semafórico óptimo según método HCM 2000

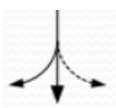
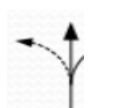
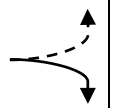
Elaborado por: Tatiana Quishpe



Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

Tabla 93: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD									
Número de fase		1						2	
Grupo de carril									
Volumen vehicular ,v (veh/h)		308		241		209			
Flujo de saturación, S (veh/h)		839		1193		914			

Tiempo de verde efectivo g, (seg)		18,00			18,00			11,00	
Proporción de verde efectivo, g/C		0,514			0,514			0,314	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		431			613			287	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,714			0,393			0,727	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,367			0,202			0,229	
Grupo de carril crítico de la fase		X						X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	6								
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,719								
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO									
SENTIDO	NORTE			SUR			OESTE		
Grupo de carril									
Demora uniforme,d1, (s/veh)		6,525			5,174			10,666	
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500	
Demora incremental, d2 (s/veh)		9,693			1,886			14,891	
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0			0			0	
Ajuste por tipo de progresión PF		1,007			1,007			1,007	
Demora, d (s/veh)		16,3			7,1			25,6	
Nivel de servicio de aproximación		B			A			C	
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	15,9								
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	B								

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Luego de determinar el tipo de control que esta intersección requiere en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5 y realizado el rediseño del ciclo y las fases semafóricas de la intersección mediante el Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se logró determinar que mediante el rediseño del ciclo semafórico la intersección tiene un nivel de servicio B, reduciendo las demoras a 15,9 segundos por vehículo, por tanto se reducirá la congestión vehicular en esta intersección y mejorará la circulación por la avenida principal.

4.2.4.8.Propuesta para la Intersección 8: Av. 15 de Noviembre y Tena

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y otra en sentido este – oeste, oeste - este, tiene un nivel de servicio B, es decir que tiene una demora en la intersección de 18,4 segundos por vehículo.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 94: Volumen vehicular para el análisis 8

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	315	593
	1	Sur – Norte	278	
Tena	1	Este – Oeste	74	162
	1	Oeste - Este	88	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determina que cumple con las condiciones necesarias establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que esta intersección permanezca siendo controlada por un semáforo, debido que las calles secundarias abarcan un flujo vehicular considerable.

A continuación se determina el ciclo semafórico óptimo de la intersección y el nivel de servicio del mismo en base al modelo del HCM 2000:

Rediseño de las fases semafóricas propuestas

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 95: Cálculo del movimiento crítico

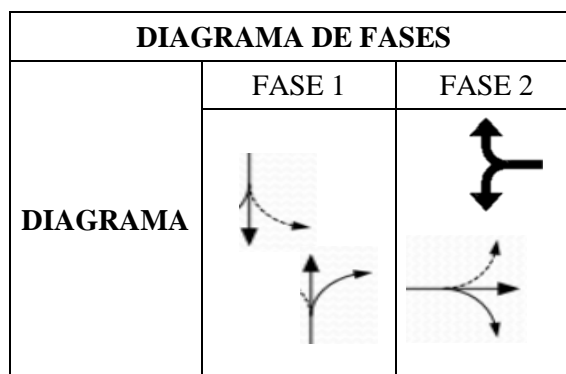
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	315	1123	0,281
	Sur -Norte	278	1189	0,234
Tena	Este - Oeste	74	1137	0,065
	Oeste - Este	88	1302	0,068

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Diagrama de fases

Tabla 96: Diagrama de Fases Propuestas



Fuente: Diagrama de fases según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Ciclo Semafórico Óptimo

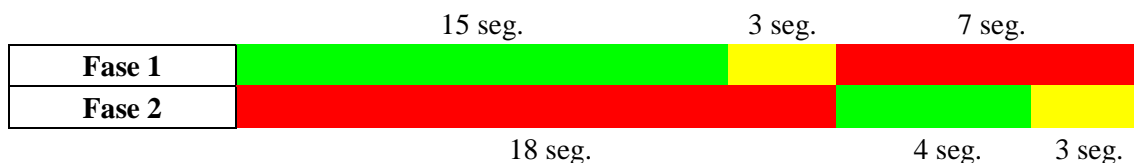
Tabla 97: Ciclo Semafórico Óptimo

Número de fases	Movimiento crítico (Mayor de la fase)	Tiempo Perdido (seg)		Ciclo Óptimo		Tiempo de Verde Efectivo		Calibración del Tiempo de Verde Efectivo
1	0,281	L	6	Co	21,476	gi	15,31	15
2	0,068				25	gi	3,688	4

Fuente: Cálculo del ciclo semafórico óptimo según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO




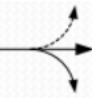

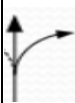

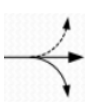


Total del ciclo

25 seg.

Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

Tabla 98: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD											
Número de fase		1						2			
Grupo de carril											
Volumen vehicular ,v (veh/h)		315		278			74			88	
Flujo de saturación, S (veh/h)		1123		1189			1137			1302	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		15,00		15,00			4,00			4,00	
Proporción de verde efectivo, g/C		0,600		0,600			0,160			0,160	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		674		714			182			208	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,468		0,390			0,407			0,422	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,281		0,234			0,065			0,068	
Grupo de carril crítico de la fase		X								X	
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	6										
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,458										
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO											
SENTIDO		NORTE			SUR			ESTE			OESTE
Grupo de carril											
Demora uniforme,d1, (s/veh)		2,780		2,610			9,434			9,459	
Calibración del incremento de retraso k		0,500		0,500			0,500			0,500	
Demora incremental, d2 (s/veh)		2,324		1,601			6,625			6,170	
Demora de la fila inicial d3, (s/veh)		0		0			0			0	

Ajuste por tipo de progresión PF	1,007		1,007		1,007		1,007	
Demora, d (s/veh)	5,1		4,2		16,1		15,7	
Nivel de servicio de aproximación	A		A		B		B	
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	7,1							
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	A							

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Luego de determinar el tipo de control que esta intersección requiere en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5 y realizado el rediseño del ciclo y las fases semafóricas de la intersección mediante el Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se logró determinar que mediante el rediseño del ciclo semafórico la intersección tiene un nivel de servicio A, reduciendo las demoras a 7,1 segundos por vehículo, por tanto se reducirá la congestión vehicular en esta intersección.

4.2.4.9. Propuesta para la Intersección 9: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y otra en sentido este – oeste, oeste - este, tiene un nivel de servicio B, es decir que tiene una demora en la intersección de 14,9 segundos por vehículo.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 99: Volumen vehicular para el análisis 9

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	341	618
	1	Sur – Norte	277	
Federico Monteros	1	Este – Oeste	48	110
	1	Oeste - Este	62	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

En base al flujo vehicular existente se puede determinar que en esta intersección únicamente es necesario ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), ya que en la calle secundaria no cumple con las condiciones del volumen mínimo establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para ser controlada por un semáforo. La señalización vial debe ser ubicada en la calle Federico Monteros en los dos sentidos este – oeste y oeste – este, para de esta manera reducir las demoras al momento de transitar por esta intersección.

4.2.4.10. Propuesta para la Intersección 10: Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y otra en sentido este – oeste, oeste - este, tiene un nivel de servicio D, es decir que tiene una demora en la intersección de 45,1 segundos por vehículo, es decir requiere ser un rediseño del ciclo y las fases semaforicas analizado según el método de HCM 2000.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 100: Volumen vehicular para el análisis 10

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	359	677
	1	Sur – Norte	318	
Av. Del Chofer	1	Este – Oeste	160	288
	1	Oeste - Este	128	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determina que cumple con las condiciones necesarias establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que esta intersección permanezca siendo controlada por un semáforo, debido que las calles secundarias abarcan un flujo vehicular considerable.

A continuación se determina el ciclo semaforico de la intersección y el nivel de servicio y las demoras del mismo según el HCM 2000:

Rediseño de las fases semafóricas propuestas

Cálculo del movimiento crítico (y crítico)

Tabla 101: Cálculo del movimiento crítico

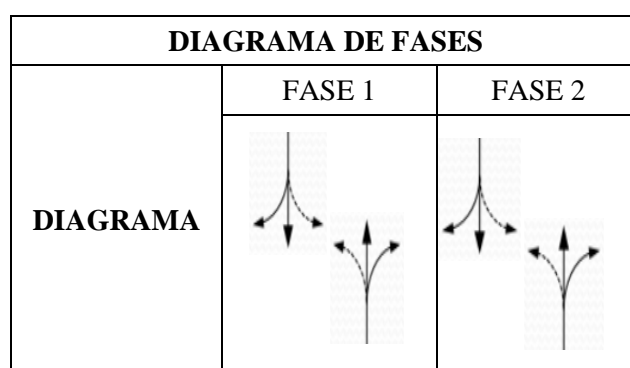
Nombre de la Avenida/Calle	Sentido	Volumen por Giro	Flujo de Saturación	Movimiento Crítico
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	359	1107	0,324
	Sur -Norte	318	1035	0,307
Av. Del Chofer	Este - Oeste	160	981	0,163
	Oeste - Este	128	1237	0,103

Fuente: Cálculo del movimiento crítico según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Diagrama de fases

Tabla 102: Diagrama de Fases Propuestas



Fuente: Diagrama de fases según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Cálculo del Ciclo Semafórico Óptimo

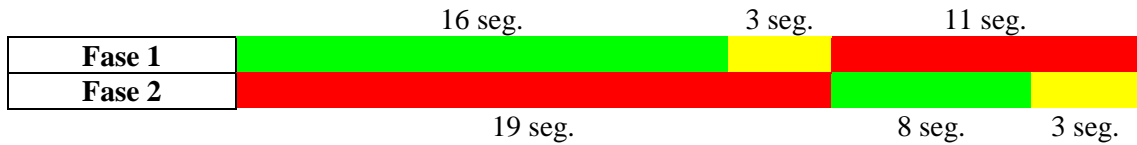
Tabla 103: Ciclo Semafórico Óptimo

Número de fases	Movimiento crítico (Mayor de la fase)	Tiempo Perdido (seg)		Ciclo Óptimo		Tiempo de Verde Efectivo		Calibración del Tiempo de Verde Efectivo
1	0,324	L	6	Co	27,318	gi	15,97	16
2	0,163				30	gi	8,03	8

Fuente: Cálculo del ciclo semafórico óptimo según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

DIAGRAMA SEMAFÓRICO



Total del ciclo 30 seg.

Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

Tabla 104: Cálculo del Nivel de Servicio Propuesto de la Intersección

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD												
Número de fase		1						2				
Grupo de carril												
Volumen vehicular ,v (veh/h)		359			318			160			128	
Flujo de saturación, S (veh/h)		1107			1035			981			1237	
Tiempo de verde efectivo g, (seg)		16,00			16,00			8,00			8,00	
Proporción de verde efectivo, g/C		0,533			0,533			0,267			0,267	
Capacidad del grupo de carril ,c (veh/h)		590			552			262			330	
Grado de saturación para un grupo de carriles, Xi		0,608			0,576			0,612			0,388	
Movimiento Crítico Yi, (veh/h)		0,324			0,307			0,163			0,103	
Grupo de carril crítico de la fase		X						X				
Tiempo perdido por ciclo L (seg)	6											
Grado de saturación para la intersección, Xc	0,609											
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DEL GRUPO DE CARRIL, CONTROL DE DEMORA, NIVEL DE SERVICIO												
SENTIDO		NORTE			SUR			ESTE			OESTE	
Grupo de carril												
Demora uniforme,d1, (s/veh)		4,835			4,715			9,639			8,998	
Calibración del incremento de retraso k		0,500			0,500			0,500			0,500	
Demora incremental, d2 (s/veh)		4,615			4,330			10,241			3,417	

Demora de la fila inicial d3, (s/veh)	0	0	0	0
Ajuste por tipo de progresión PF	1,007	1,007	1,007	1,007
Demora, d (s/veh)	9,5	9,1	19,9	12,5
Nivel de servicio de aproximación	A	A	B	B
Demora promedio de la intersección dI, (s/veh)	11,5			
NIVEL DE SERVICIO DE LA INTERSECCION	B			

Fuente: Cálculo del nivel de servicio de la aproximación según método HCM 2000

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Luego de determinar el tipo de control que esta intersección requiere en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5 y realizado el rediseño del ciclo y las fases semafóricas de la intersección mediante el Manual de Capacidad de Carretera (HCM 2000), se logró determinar que mediante el rediseño del ciclo semafórico la intersección tiene un nivel de servicio B, reduciendo las demoras a 11,5 segundos por vehículo, por tanto se reducirá la congestión vehicular en esta intersección.

4.2.4.11. Propuesta para la Intersección 11: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 105: Volumen vehicular para el análisis 11

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	381	690
	1	Sur – Norte	309	
Víctor Hugo Sanmiguel	1	Oeste - Este	90	90

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor

circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Víctor Sanmiguel.

4.2.4.12.Propuesta para la Intersección 12: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 106: Volumen vehicular para el análisis 12

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	368	645
	1	Sur – Norte	277	
Manuel María Rosales	1	Este – Oeste	84	84

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Manuel María Rosales.

4.2.4.13.Propuesta para la Intersección 13: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 107: Volumen vehicular para el análisis 13

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	369	744
	1	Sur – Norte	375	
Edwin Enríquez	1	Oeste - Este	68	68

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Edwin Enríquez.

La calle Edwin Enríquez hasta el día lunes 31 de julio de 2017, era en un solo sentido es decir únicamente con salida para la avenida 15 de Noviembre, desde el 1 de agosto del mismo año, por disposiciones generales de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, esta calle se modificó a doble vía.

4.2.4.14.Propuesta para la Intersección 14: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur y sur – norte y otra en sentido oeste - este, tiene un nivel de servicio C, es decir que tiene una demora en la intersección de 24,6 segundos por vehículo, está en un rango bajo analizado según el método de HCM 2000, debido a que se está generando altas demoras.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 108: Volumen vehicular para el análisis 14

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	373	702
	1	Sur – Norte	329	
Eloy Alfaro	1	Oeste - Este	94	94

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

En base al flujo vehicular existente se puede determinar que en esta intersección únicamente es necesario ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), ya que en la calle secundaria no cumple con las condiciones del volumen mínimo establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para ser controlada por un semáforo. La señalización vial debe ser ubicada en la calle Eloy Alfaro, para de esta manera reducir las demoras al momento de transitar por esta intersección.

4.2.4.15.Propuesta para la Intersección 15: Av. 15 de Noviembre y Ambato

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 109: Volumen vehicular para el análisis 15

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	391	733
	1	Sur – Norte	342	
Ambato	1	Este – Oeste	70	70

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Ambato.

4.2.4.16. Propuesta para la Intersección 16: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 110: Volumen vehicular para el análisis 16

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	396	742
	1	Sur – Norte	346	
Galo Plaza Lazo	1	Oeste - Este	56	56

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Galo Plaza Lazo.

4.2.4.17. Propuesta para la Intersección 17: Av. 15 de Noviembre y Zamora

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 111: Volumen vehicular para el análisis 17

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	422	771
	1	Sur – Norte	349	
Zamora	1	Este – Oeste	60	60

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Zamora.

4.2.4.18.Propuesta para la Intersección 18: Av. 15 de Noviembre y Umbini

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 112: Volumen vehicular para el análisis 18

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	418	753
	1	Sur – Norte	335	
Umbini	1	Oeste - Este	55	55

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Umbini.

4.2.4.19.Propuesta para la Intersección 19: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte

Esta intersección consta de un control de tránsito vehicular que es una señal vial reglamentaria (PARE), esta es una intersección en la cual tanto la avenida principal como la calle secundaria tiene un solo carril de aproximación por sentido.

Tabla 113: Volumen vehicular para el análisis 19

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	416	753
	1	Sur – Norte	337	
Nuevo Rocafuerte	1	Oeste - Este	13	13

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Mediante el flujo vehicular existente se determinó que no cumple con las condiciones establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para que en esta intersección pueda ser controlada por un semáforo, debido que la calle secundaria no abarca mayor circulación vehicular. Por lo tanto esta intersección debe ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), la cual debe ser ubicada en la calle Nuevo Rocafuerte.

4.2.4.20.Propuesta para la Intersección 20: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu

Esta intersección en la actualidad está siendo controlada por un semáforo, la cual consta de un ciclo con dos fases, una en sentido norte – sur, sur – norte y otra en sentido oeste - este, tiene un nivel de servicio C, es decir que tiene una demora en la intersección de 24,5 segundos por vehículo, es decir requiere de un rediseño del ciclo y las fases semaforicas analizado según el método de HCM 2000.

A continuación se analiza esta intersección en base al RTE INEN 004:2012. Parte 5, para determinar el tipo de control necesario para la misma:

Tabla 114: Volumen vehicular para el análisis 20

NOMBRE DE LA INTERSECCIÓN	NÚMERO DE CARRILES	SENTIDO	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	VOLUMEN VEHICULAR PARA EL ANÁLISIS
Av. 15 de Noviembre	1	Norte – Sur	394	697
	1	Sur – Norte	303	
Chontayacu	1	Oeste - Este	100	100

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe



En base al flujo vehicular existente se puede determinar que en esta intersección únicamente es necesario ser controlada por una señal vial reglamentaria (PARE), ya que

en la calle secundaria no cumple con las condiciones del volumen mínimo establecidas por la Norma INEN 004:2012. Parte 5, para ser controlada por un semáforo. La señalización vial debe ser ubicada en la calle Chontayacu para de esta manera reducir las demoras al momento de transitar por esta intersección.


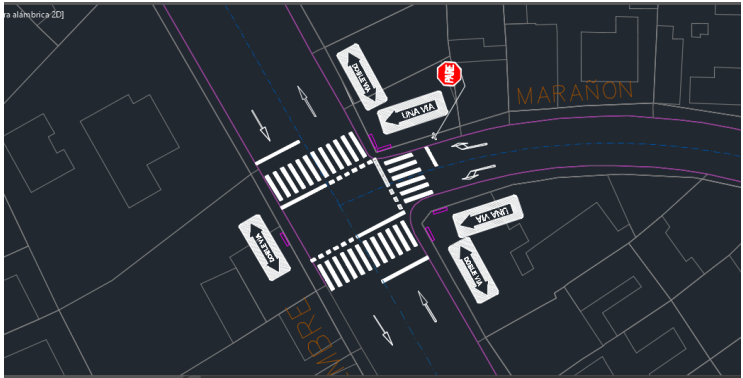

4.2.5. Resumen de la Propuesta

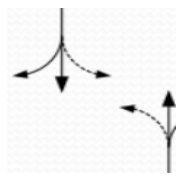
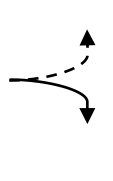

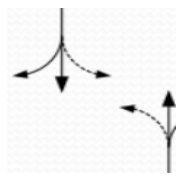
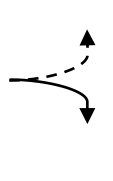
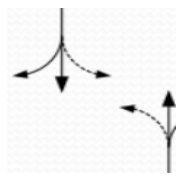
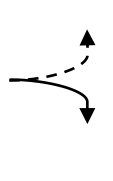
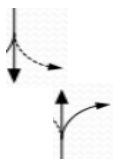
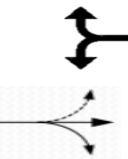
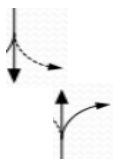
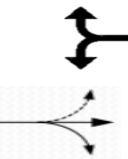
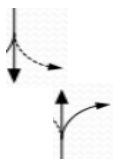
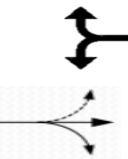
En la Tabla 115: Resumen del Análisis de la Situación Propuesta se resume la propuesta de cómo se encontrarán cada una de las intersecciones dependiendo al tipo de control de tránsito propuesto, también se determinó las demoras de los vehículos en segundos y el nivel de servicio que tienen las intersecciones semaforizadas con el rediseño de los ciclos semafóricos.





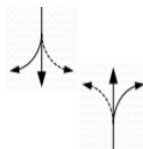
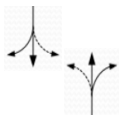




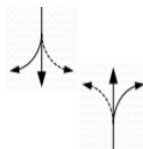
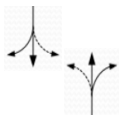
Tabla 115: Resumen del Análisis de la Situación Propuesta


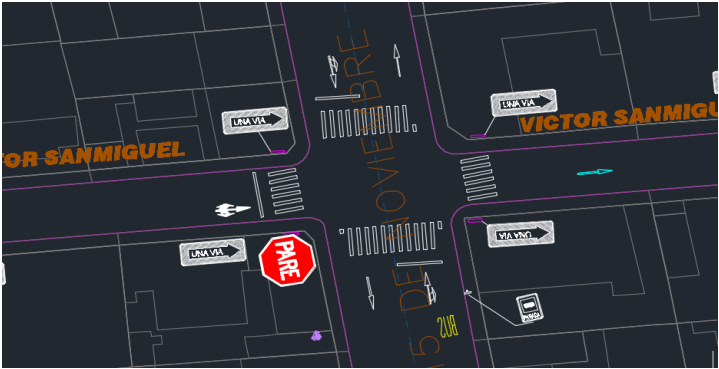
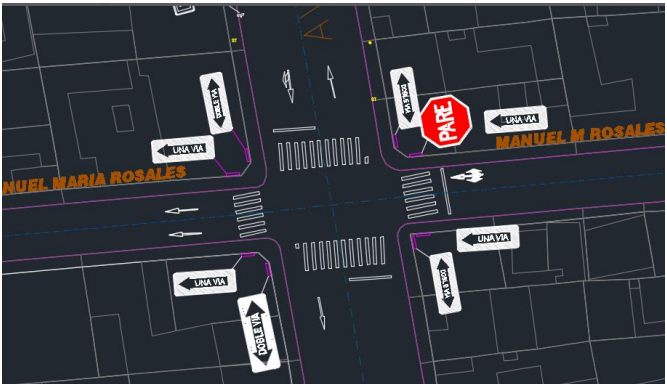
INTERSECCIÓN	VOLUMEN VEHICULAR EN HORA PICO	TIPO DE CONTROL DE TRÁNSITO PROPUESTO	NIVEL DE SERVICIO	TIEMPO DE DEMORA	OBSERVACIONES
Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre	735	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda	707	Señal Vial Reglamentaria (CEDA EL PASO)			La calle secundario es una sola vía de ingreso
					




Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre	789	Señalización Semafórica	A	9,6 seg/veh	Rediseño del ciclo semafórico/Reduc ción de tiempo de demoras								
		<div>DIAGRAMA SEMAFÓRICO</div> <div>13 seg.3 seg.9 seg.</div> <table><tr><td>Fase 1</td><td><div></div></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td><div></div></td></tr></table> <div>16 seg.6 seg.3 seg.</div> <div>Total del ciclo25 seg.</div> <div>DIAGRAMA DE FASES</div> <table><tr><td></td><td>FASE 1</td><td>FASE 2</td></tr><tr><td>DIAGRAMA</td><td><div></div></td><td><div></div></td></tr></table> <div></div>				Fase 1	<div></div>	Fase 2	<div></div>		FASE 1	FASE 2	DIAGRAMA
Fase 1	<div></div>												
Fase 2	<div></div>												
	FASE 1	FASE 2											
DIAGRAMA	<div></div>	<div></div>											
Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda	894	Señalización Semafórica	B	17 seg/veh	Implementar señalización semafórica								
		<div>DIAGRAMA SEMAFÓRICO</div> <div>29 seg.3 seg.13 seg.</div> <table><tr><td>Fase 1</td><td><div></div></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td><div></div></td></tr></table> <div>32 seg.10 seg.3 seg.</div> <div>Total del ciclo45 seg.</div> <div>DIAGRAMA DE FASES</div> <table><tr><td></td><td>FASE 1</td><td>FASE 2</td></tr><tr><td>DIAGRAMA</td><td><div></div></td><td><div></div></td></tr></table> <div></div>				Fase 1	<div></div>	Fase 2	<div></div>		FASE 1	FASE 2	DIAGRAMA
Fase 1	<div></div>												
Fase 2	<div></div>												
	FASE 1	FASE 2											
DIAGRAMA	<div></div>	<div></div>											




					
Av. 15 de Noviembre y Marañón	573	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero	749	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Av. Pano	758	Señalización Semafórica	B	15,9 seg/veh	Rediseño del ciclo semafórico/Reducción de tiempo de demoras


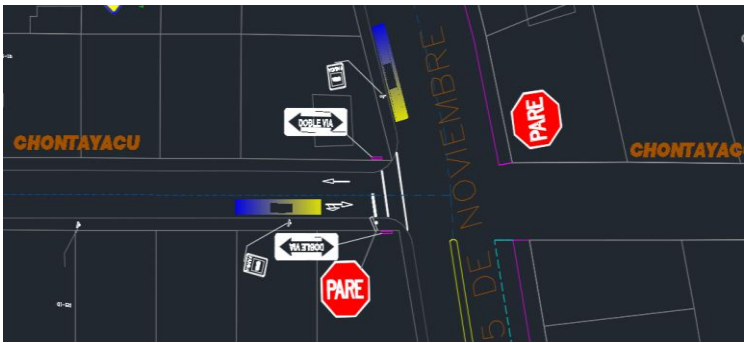
		<div><div>DIAGRAMA SEMAFÓRICO</div><div><div>18 seg.</div><div>3 seg.</div><div>14 seg.</div></div><table><tr><td>Fase 1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table><div><div>21 seg.</div><div>11 seg.</div><div>3 seg.</div></div><div>Total del ciclo35 seg.</div><div><div>DIAGRAMA DE FASES</div><table><tr><td></td><td>FASE 1</td><td>FASE 2</td></tr><tr><td>DIAGRAMA</td><td></td><td></td></tr></table></div></div>	Fase 1				Fase 2					FASE 1	FASE 2	DIAGRAMA						
Fase 1																				
Fase 2																				
	FASE 1	FASE 2																		
DIAGRAMA																				
Av. 15 de Noviembre y Tena	755	<table><tr><td>Señalización Semafórica</td><td>A</td><td>7,1 seg/veh</td><td>Rediseño del ciclo semafórico/Reduc ción de tiempo de demoras</td></tr></table> <div><div>DIAGRAMA SEMAFÓRICO</div><div><div>15 seg.</div><div>3 seg.</div><div>7 seg.</div></div><table><tr><td>Fase 1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table><div><div>18 seg.</div><div>4 seg.</div><div>3 seg.</div></div><div>Total del ciclo25 seg.</div><div><div>DIAGRAMA DE FASES</div><table><tr><td></td><td>FASE 1</td><td>FASE 2</td></tr><tr><td>DIAGRAMA</td><td></td><td></td></tr></table></div></div>	Señalización Semafórica	A	7,1 seg/veh	Rediseño del ciclo semafórico/Reduc ción de tiempo de demoras	Fase 1				Fase 2					FASE 1	FASE 2	DIAGRAMA		
Señalización Semafórica	A	7,1 seg/veh	Rediseño del ciclo semafórico/Reduc ción de tiempo de demoras																	
Fase 1																				
Fase 2																				
	FASE 1	FASE 2																		
DIAGRAMA																				

																													
Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros	728	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Retirar el semáforo existente/No cumple con las condiciones necesarias para ser controlada por un control semafórico																								
																													
Av. 15 de Noviembre y Av. Del Chofer	965	Señalización Semafórica	B	11,5 seg/veh	Rediseño del ciclo semafórico/Reduc ción de tiempo de demoras																								
		<div>DIAGRAMA SEMAFÓRICO</div> <table><tr><td></td><td>16 seg.</td><td>3 seg.</td><td>11 seg.</td></tr><tr><td>Fase 1</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td></td><td>19 seg.</td><td>8 seg.</td><td>3 seg.</td></tr><tr><td>Total del ciclo</td><td colspan="3">30 seg.</td></tr></table> <div>DIAGRAMA DE FASES</div> <table><tr><td></td><td>FASE 1</td><td>FASE 2</td></tr><tr><td>DIAGRAMA</td><td></td><td></td></tr></table>					16 seg.	3 seg.	11 seg.	Fase 1				Fase 2					19 seg.	8 seg.	3 seg.	Total del ciclo	30 seg.				FASE 1	FASE 2	DIAGRAMA
	16 seg.	3 seg.	11 seg.																										
Fase 1																													
Fase 2																													
	19 seg.	8 seg.	3 seg.																										
Total del ciclo	30 seg.																												
	FASE 1	FASE 2																											
DIAGRAMA																													

					
Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel	780	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales	729	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez	812	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente

					
Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro	796	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Retirar el semáforo existente/No cumple con las condiciones necesarias para ser controlada por un control semafórico
					
Av. 15 de Noviembre y Ambato	803	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo	798	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente

					
Av. 15 de Noviembre y Zamora	831	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Umbini	808	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente
					
Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte	766	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Controlada Adecuadamente

					
Av. 15 de Noviembre y Chontayacu	837	Señal Vial Reglamentaria (PARE)			Retirar el semáforo existente/No cumple con las condiciones necesarias para ser controlada por un control semafórico
					

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

CONCLUSIONES

- El flujo vehicular en la avenida 15 de Noviembre es de 781 vehículos por hora, la capacidad vial en la avenida principal es de 645 vehículos y en las calles transversales de 339 vehículos, tomando en cuenta los datos en la hora de mayor circulación vehicular, por lo tanto el flujo vehicular es mayor a la capacidad vial, lo quiere decir que existe congestión vehicular en esta avenida principal.
- Mediante el análisis y evaluación realizado del tipo de control de tránsito existente en cada una de las intersecciones de la avenida 15 de Noviembre desde la calle 15 de Noviembre hasta la calle Chontayacu del cantón Tena se determinó que existen 12 intersecciones que son controladas con señalización vial reglamentaria (PARE), 7 por semáforos y 1 intersección en la cual la calle transversal es únicamente de ingreso.
- Con el estudio técnico se logró determinar el flujo vehicular y mediante eso se propone un control de tránsito para cada una de las intersecciones de esta avenida, el cual consta con la implementación de 1 sistema semafórico, rediseño de los ciclos semafóricos en 4 intersecciones, el cambio de 3 sistemas semafóricos por señales viales reglamentarias (PARE) y 11 intersecciones controladas por la señal de PARE, reduciendo así las demoras vehiculares y por ende se reduce la congestión vehicular en esta avenida principal.

RECOMENDACIONES

- Para proponer un control de intersecciones, mejorar la circulación vehicular y el nivel de servicio de cada intersección, se debe de considerar principalmente el flujo vehicular existente en cada una de ellas.
- Se debe dar un constante mantenimiento a los semáforos para que no exista alguna desprogramación y cause conflictos vehiculares, ya que en la actualidad existen semáforos que no funcionan adecuadamente.
- A las autoridades pertinentes se les recomienda determinar el presupuesto de este estudio técnico y aplicarlo lo más pronto posible, para mejorar la movilidad del cantón.


BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Reglamento a la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: Lexis Finger.
- Asociación Española de la Carretera. (2010). *Wikivia: La enciclopedia de la carretera*.
Obtenido de
http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Clasificaci%C3%B3n_de_calles_seg%C3%BA_n_la_funci%C3%B3n_en_el_sistema_de_transportes
- Bull, A. (2003). *Congestión de tránsito: el problema y cómo enfrentarlo*. Chile: Naciones Unidas CEPAL.
- Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (1994). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega.
- Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (2007). *Ingeniería de Tránsito*. México: Alfaomega.
- Cárdenas, L. M., & Llamuca, C. J. (2016). *Análisis y evaluación de redondeles e intersecciones semaforizadas para mejorar la circulación vehicular en la circunvalación de la ciudad de riobamba y propuesta de diseño geométrico en la intersección más crítica*. (Tesis pregrado, UNACH) Obtenido de
<http://dspace.unach.edu.ec/browse?type=author&value=Llamuca+Llamuca%2C+Cristian+Javier>
- Cisneros, A. (2015). *Análisis y evaluación de las intersecciones semaforizadas para mejorar el flujo vehicular de la circunvalación de la ciudad de riobamba, provincia de chimborazo, periodo 2015*. (Tesis pregrado, ESPOCH) Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5026>
- Correa, D. (2012). *Propuesta metodológica para evaluar*. (Tesis postgrado, PUCE) Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7904>
- Council, N. R. (s.f.). *Highway Capacity Manual 2000*. United States of America: National Academy of Sciences.
- Cueva, J. (2012). *Síntesis de intersecciones, señalización y semáforos*. . Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Señalización Vial. Parte 1. Señalización Vertical*. Obtenido de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/rte_4_1_1.pdf

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2012. Parte 5*. Obtenido de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/rte_4_5.pdf
- Manual de vialidad urbana. (2009). *Ministerio de Vivienda y Urbanismo*. Chile, Chile: Gobierno de Chile MINVU. Obtenido de División de desarrollo urbano.
- Manual Interamericano para el control de tránsito MTC- OEA. (1991). *Congreso Panamericanos de Carreteras*. Montevideo.
- San Juan Brinck, C. (Noviembre de 2012). *La Ingeniería del Transporte*. Obtenido de <http://www.construaprende.com/docs/caminos/379-ingenieria-de-transporte>
- Suárez, L. (2007). *Análisis y evaluación operacional de intersecciones urbanas mediante microsimulación*. (Tesis postgrado, Universidad Nacional de Colombia) Obtenido de <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=568485a95cd9e3e8dc8b4578&assetKey=AS%3A312534945468416%401451525545091>
- Transporte.MX. (2017). *El portal de transporte mexicano*. Obtenido de <http://www.transporte.mx/>
- Velázquez, M. (2009). *Área de cultura de transporte*. Caracas: Editores Tierra.


ANEXOS

ANEXOS 1: Formato para el levantamiento de información del conteo volumétrico



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

OBSERVACIÓN DE CONTEO VEHICULAR



Día y fecha:.....

Intersección:.....

Sentido:.....

HORA	GIROS IZQUIERDOS	GIROS DERECHOS	RECTOS	TOTAL
6:00 – 6:15				
6:15 – 6:30				
6:30 – 6:45				
6:45 – 7:00				
7:00 – 7:15				
7:15 – 7:30				
7:30 – 7:45				
7:45 – 8:00				
8:00 – 8:15				
8:15 – 8:30				
8:30 – 8:45				
8:45 – 9:00				
9:00 – 9:15				
9:15 – 9:30				
9:30 – 9:45				
9:45 – 10:00				
10:00 – 10:15				
10:15 – 10:30				
10:30 – 10:45				
10:45 – 11:00				
11:00 – 11:15				
11:15 – 11:30				

11:30 – 11:45				
11:45 – 12:00				
12:00 – 12:15				
12:15 – 12:30				
12:30 – 12:45				
12:45 – 13:00				
13:00 – 13:15				
13:15 – 13:30				
13:30 – 13:45				
13:45 – 14:00				
14:00 – 14:15				
14:15 – 14:30				
14:30 – 14:45				
14:45 – 15:00				
15:00 – 15:15				
15:15 – 15:30				
15:30 – 15:45				
15:45 – 16:00				
16:00 – 16:15				
16:15 – 16:30				
16:30 – 16:45				
16:45 – 17:00				
17:00 – 17:15				
17:15 – 17:30				
17:30 – 17:45				
17:45 – 18:00				
TOTAL				

ANEXOS 2: Fotografías del levantamiento de la información de conteos volumétricos



Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre



Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda



Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero



Gráfico 1: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda



Av. 15 de Noviembre, Mariano Montesdeoca y Av. Pano



Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer (N-S)



Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer



Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro



Av. 15 de Noviembre y Chontayacu

ANEXOS 3: Conteos Volumétricos de las intersecciones

Tabla 116: Av. 15 de Noviembre y 15 de Noviembre

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017																	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL			VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B				
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			SUBTOTAL			TOTAL		
			A	P	B	A	P	B	A	P	B	A	P	B	A	P	B			
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	229	
		RECTO	43		2	57		4	61	1	10	41		10	202	1	26	229		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	272	
		RECTO	55		8	47	4	10	42	4	14	38	2	12	182	10	44	236		
		GIRO DER	9			11		6	5			3	2		28	2	6	36		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ		2		3			2			2			7	2	0	9	32	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	2	2		7	4		5			3			17	6	0	23		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	306	
		RECTO	69	4	14	61		12	57		12	65		12	252	4	50	306		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	297	
		RECTO	47	4	10	54	4	14	61		12	58		10	220	8	46	274		
		GIRO DER	3	2		2	4		4	2		4	2		13	10	0	23		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			3			1			1			9	0	0	9	59	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	7			6	2		11	6		14	4		38	12	0	50		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	235	
		RECTO	46		8	52		8	56		10	49		6	203	0	32	235		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	251	
		RECTO	39		10	47		8	51		8	45		8	182	0	34	216		
		GIRO DER	9			5	2		7	2		8	2		29	6	0	35		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			4			3			3			12	0	0	12	44	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	5	2		9			6			8	2		28	4	0	32		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	239	
		RECTO	61		10	43		8	50		8	47		12	201	0	38	239		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	272	
		RECTO	48		12	52		8	54		10	44		8	198	0	38	236		
		GIRO DER	6			8	2		11	2		7			32	4	0	36		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	2		6			8			5	2		23	4	0	27	57	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	7			9			5	2		7			28	2	0	30		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	305	
		RECTO	66		12	58		10	64	2	10	71		12	259	2	44	305		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	334	
		RECTO	63		8	72		12	58		10	62		10	255	0	40	295		
		GIRO DER	8	2		7	2		5	4	2	3	6		23	14	2	39		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	1			2			1			3			7	0	0	7	29	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	4			8			5			5			22	0	0	22		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	291	
		RECTO	65		12	56		10	59		10	71		8	251	0	40	291		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	335	
		RECTO	72		10	68		12	57		10	61		12	258	0	44	302		
		GIRO DER	9	2		8			8			6			31	2	0	33		
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			1			3			3			11	0	0	11	44	
		RECTO												0	0	0	0			
		GIRO DER	7			5	4		9			6	2		27	6	0	33		
Av./ Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL		
	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	309	
		RECTO	73		10	64		12	59		10	69		12	265	0	44	309		

Av. 15 de Nov.	Sur - Norte	GIRO DER												0	0	0	0	362	
		GIRO IZQ												0	0	0	0		
		RECTO	68		12	74		10	60	2	10	71		12	273	2	44		319
		GIRO DER	7	4		5	2		10	2		13			35	8	0		43
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			2			1			2			7	0	0	7	64
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	10			9	4	2	11	6		11	4		41	14	2	57	
Av. / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	252	
		RECTO	56		8	48		10	61		10	51		8	216	0	36		252
		GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	279
		RECTO	51		10	67		12	45		8	48		10	211	0	40	251	
		GIRO DER	6	2		4			7			9			26	2	0	28	
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	1			4			2			2			9	0	0	9	47
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8	2		6	2		7	4		9			30	8	0	38	
Av. / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	242	
		RECTO	45		10	49		8	53		12	55		10	202	0	40		242
		GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	279
		RECTO	58		8	47		10	60		10	54		8	219	0	36	255	
		GIRO DER	7			3			9			5			24	0	0	24	
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			3			1			4			10	0	0	10	48
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	7	4		9			6			8	4		30	8	0	38	
Av. / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	257	
		RECTO	58		8	44		8	62		10	59		8	223	0	34		257
		GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	285
		RECTO	51		10	63		8	55		8	47		10	216	0	36	252	
		GIRO DER	7	2		5			9	4		6			27	6	0	33	
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ				2			1			2			5	0	0	5	39
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6	2		9			7	4		6			28	6	0	34	
Av. / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	213	
		RECTO	37	2	8	42		10	48		8	50		8	177	2	34		213
		GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	215
		RECTO	45		10	32		8	47		8	35		8	159	0	34	193	
		GIRO DER	5			2	2		7			4	2		18	4	0	22	
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	1						2			1			4	0	0	4	27
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			8			6			4			23	0	0	23	
Av. / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Nov.	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	208	
		RECTO	46		10	42	2	8	38		12	40		10	166	2	40		208
		GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	263
		RECTO	64		8	49		8	51		8	34		6	198	0	30	228	
		GIRO DER	5	2	2	3	4		10			9			27	6	2	35	
Calle 15 de Nov.	Este - Oeste	GIRO IZQ	3			2			2			2			9	0	0	9	61
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	11	8		9	6		10			8			38	14	0	52	
TOTAL																			7081

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 117: Av. 15 de Noviembre y Díaz de Pineda

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL IL		
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL						
				P	B		P	B		P	B		P	B		B					
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			P		B	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			3			5			4			15	0	0	15	245		
		RECTO	38		2	42		4	63	2	10	59		10	202	2	26	230			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	343		
		RECTO	62		8	57	4	10	46	4	14	41	2	12	206	10	44	260			
		GIRO DER	20	2		21			15	4		17	4		73	10	0	83			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8			6			5			7			26	0	0	26	337		
		RECTO	72	4	14	61		12	59		12	65		12	257	4	50	311			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	343		
		RECTO	51	4	10	55	4	14	62		12	65		10	233	8	46	287			
		GIRO DER	15			12			17			12			56	0	0	56			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6			4			5			3			18	0	0	18	244		
		RECTO	42		8	50		8	52		10	50		6	194	0	32	226			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	327		
		RECTO	45		10	52		8	56		8	53		8	206	0	34	240			
		GIRO DER	20			27			22			18			87	0	0	87			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			3			7			6	2		20	2	0	22	260		
		RECTO	60		10	44		8	51		8	45		12	200	0	38	238			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	357		
		RECTO	52		12	58	2	8	63		10	52		8	225	2	38	265			
		GIRO DER	20	2		18	4		23	2		19	4		80	12	0	92			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			2			12			8			25	0	0	25	286		
		RECTO	54		12	51		10	47	2	10	63		12	215	2	44	261			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	390		
		RECTO	69	2	8	76	2	12	64	4	12	62	6	10	271	14	42	327			
		GIRO DER	15			13			15	2		16	2		59	4	0	63			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9			7			14			16			46	0	0	46	312		
		RECTO	65		10	58		12	45		10	54		12	222	0	44	266			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	353		
		RECTO	61		12	60		10	48	2	10	58		12	227	2	44	273			
		GIRO DER	15			18			21			26			80	0	0	80			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	12			10			7			5			34	0	0	34	316		
		RECTO	64		12	57		10	52		10	69		8	242	0	40	282			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	391		
		RECTO	70		10	79		12	62		10	65		12	276	0	44	320			
		GIRO DER	16	2		18			17	2		16			67	4	0	71			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	13			17			18			17			65	0	0	65	260		
		RECTO	45		8	34		10	44		10	36		8	159	0	36	195			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	274		
		RECTO	39		10	53		12	36		8	40		10	168	0	40	208			
		GIRO DER	17			18			15			16			66	0	0	66			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	12			8			10			12			42	0	0	42	258		
		RECTO	44		10	42		8	51		12	39		10	176	0	40	216			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	346		
		RECTO	55		8	68		10	61		10	56		8	240	0	36	276			
		GIRO DER	18			20			15			17			70	0	0	70			
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9			8			12			8			37	0	0	37	258		
		RECTO	47		8	37		8	51		10	52		8	187	0	34	221			

	Sur - Norte	GIRO DER												0	0	0	0	346	
		GIRO IZQ											0	0	0	0			
		RECTO	56		10	69		8	63		8	52		10	240	0	36		276
		GIRO DER	21			16			18			15			70	0	0		70
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	7			5			6			7			25	0	0	25	210
		RECTO	30	2	8	35		10	41		8	43		8	149	2	34	185	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	258
		RECTO	48		10	31		8	52		8	37		8	168	0	34	202	
		GIRO DER	17			15			13			11			56	0	0	56	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			2			4			3			14	0	0	14	214
		RECTO	42		10	39	2	8	37		12	40		10	158	2	40	200	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	286
		RECTO	68	2	8	51	4	8	61		8	43	2	10	223	8	34	265	
		GIRO DER	6			4			6			5			21	0	0	21	
TOTAL																		7214	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 118: Av. 15 de Noviembre y 9 de Octubre

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARR IL			
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL					P	B	
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	P	B					
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			P	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	250			
		RECTO	43		2	47		4	65	2	10	67		10	222	2	26	250				
		GIRO DER													0	0	0	0				
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	318			
		RECTO	80		8	76	4	10	54	4	14	54	2	12	264	10	44	318				
		GIRO DER													0	0	0	0				
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			1			9			7			19	0	0	19	38			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	1	2		1			5	2		4	4		11	8	0	19				
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	314				
		RECTO	73	4	14	60		12	58		12	67		14	258	4	52		314			
		GIRO DER													0	0	0		0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	302			
		RECTO	64	2	10	62		14	65		12	63		10	254	2	46	302				
		GIRO DER													0	0	0	0				
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	13	2		14			18			20	2		65	4	0	69	106			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	1	2		4	4		12			14			31	6	0	37				
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	258				
		RECTO	54		8	59		8	54		10	59		6	226	0	32		258			
		GIRO DER													0	0	0		0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	295			
		RECTO	54		10	73		8	70		8	64		8	261	0	34	295				
		GIRO DER													0	0	0	0				
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	14			17			12			14			57	0	0	57	88			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	10			7			6			8			31	0	0	31				
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	239				
		RECTO	61		10	45		8	53		8	42		12	201	0	38		239			
		GIRO DER													0	0	0		0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	308			
		RECTO	66		12	71	2	8	69		10	60	2	8	266	4	38	308				
		GIRO DER													0	0	0	0				
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	20			23			11			14			68	0	0	68	114			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	7	2		5	4		16	2		10			38	8	0	46				
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	262				
		RECTO	53		12	50		10	45	2	10	68		12	216	2	44		262			

	Sur - Norte	GIRO DER													0	0	0	0	324
		GIRO IZQ													0	0	0	0	
		RECTO	72	2	8	76		12	65	2	10	67		10	280	4	40	324	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO DER													0	0	0	0	157
		GIRO IZQ	21	2		23	2		20			25	2		89	6	0	95	
		RECTO													0	0	0	0	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	263
		RECTO	64		12	57		10	47		10	55		8	223	0	40	263	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	300
		RECTO	61		10	59		12	58		10	75	3	12	253	3	44	300	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	28			25			20			18	2		91	2	0	93	145
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	16			17			10	2		7			50	2	0	52	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	289
		RECTO	65		10	60		12	53		10	67		12	245	0	44	289	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	344
		RECTO	75		12	89		10	63	2	10	71		12	298	2	44	344	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	18	4		20	2		23			26	2		87	8	0	95	156
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	14	2		12			16	2		15			57	4	0	61	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	238
		RECTO	56		8	43		10	57		10	46		8	202	0	36	238	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	243
		RECTO	49		10	59		12	43		8	52		10	203	0	40	243	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 15 de Noviembre	Este - Oeste	GIRO IZQ	21	2		17	4		14	2		11			63	8	0	71	102
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			10	2		6			5			29	2	0	31	
Calle 9 de Octubre	Sentid.	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	214
		RECTO	45		10	40		8	52		12	37		10	174	0	40	214	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	294
		RECTO	64		8	73		10	64		10	57		8	258	0	36	294	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 15 de Noviembre	Este - Oeste	GIRO IZQ	20			18			13			15			66	0	0	66	112
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			13			11			14			46	0	0	46	
Calle 9 de Octubre	Sentid.	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	216
		RECTO	46		8	35		8	50		10	51		8	182	0	34	216	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	303
		RECTO	65		10	72		8	71		8	59		10	267	0	36	303	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	16			11			10			8			45	0	0	45	86
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	11			14			9			7			41	0	0	41	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	183
		RECTO	31	2	8	34		10	40		8	42		8	147	2	34	183	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	195
		RECTO	46		10	30		8	53		8	32		8	161	0	34	195	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	24			27			14			19			84	0	0	84	147
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	20			14			13			16			63	0	0	63	
Avenida / Calle	Sentid.	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	188
		RECTO	31		10	34	2	8	39		12	42		10	146	2	40	188	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	254
		RECTO	72		8	41	2	8	61		8	42	2	10	216	4	34	254	
		GIRO DER													0	0	0	0	

Calle 9 de Octubre	Este - Oeste	GIRO IZQ	16			14			11			15			56	0	0	56	95
		RECTO												0	0	0	0		
		GIRO DER	10	2		13	2		7			5			35	4	0	39	
TOTAL																			7740

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 119: Av. 15 de Noviembre, Río Pano y César Augusto Rueda

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017																			
			A		B		A		B		A		B		A		B		SUBTOTAL		VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL IL
			P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			B				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	5			4			2			5			16	0	0	16	314			
		RECTO	45		8	47		10	67	4	8	69		8	228	4	34	266				
		GIRO DER	1			1		2	10		4	8		6	20	0	12	32				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			8		2	7	2		18	2	2	22	237			
		RECTO	61		6	41	2	10	37		12	31		10	170	2	38	210				
GIRO U								2			1	2		3	2	0	5					
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U							1			2			3	0	0	3	18			
		RECTO	1			2			4	2		2			9	2	0	11				
		GIRO DER	1						2			1			4	0	0	4				
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	1			1			6			9			17	0	0	17	172			
		RECTO	26		6	31		4	38	2	8	29		6	124	2	24	150				
		GIRO U							3			2			5	0	0	5				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	7			6			4			8			25	0	0	25	376			
		RECTO	71		8	54		6	55		8	63		6	243	0	28	271				
		GIRO DER	10	4	6	13		6	18		4	15		4	56	4	20	80				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6		2	5		2	5			4			20	0	4	24	207			
		RECTO	39		6	33		6	35		8	37		6	144	0	26	170				
GIRO U		4			2			4			3			13	0	0	13					
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2			2			1			1			6	0	0	6	30			
		RECTO	4			3			5			4			16	0	0	16				
		GIRO DER	2			3			2			1			8	0	0	8				
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	10			8			11			8			37	0	0	37	205			
		RECTO	27		6	35		6	37		4	29		6	128	0	22	150				
		GIRO U	5			3			5			5			18	0	0	18				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	8			6	2		5			5	2		24	4	0	28	346			
		RECTO	45		8	51		6	43		6	48		10	187	0	30	217				
		GIRO DER	17	4	6	18		4	16		8	22		6	73	4	24	101				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			5			7	2		7			25	2	0	27	252			
		RECTO	37		8	49		8	43		10	45		6	174	0	32	206				
GIRO U		5			5			4			3	2		17	2	0	19					
Calle Río Pano	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO U	3			2			1						6	0	0	6	47			
		RECTO	4			6			5			3			18	0	0	18				
		GIRO DER	4			4	2		6			5	2		19	4	0	23				
Calle César Augusto Rueda	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			5			4			5			20	0	0	20	159			
		RECTO	21		6	24		6	29		8	22		6	96	0	26	122				
		GIRO U	4			2			6			5			17	0	0	17				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	10			7			9	2		13			39	2	0	41	350			
		RECTO	60		8	41		10	39		10	32	2	14	172	2	42	216				
		GIRO DER	18		6	22		6	14		6	17		4	71	0	22	93				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			4			6	2		5			20	2	0	22	255			
		RECTO	49		8	55	2	6	46		6	35		6	185	2	26	213				
GIRO U		3			6			7			4			20	0	0	20					
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2			1			1			1			5	0	0	5	44			
		RECTO	6			5			5			4			20	0	0	20				
		GIRO DER	4			5			3	2		5			17	2	0	19				
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	6			4			3			2			15	0	0	15	127			
		RECTO	15		8	17		8	23			27			82	0	16	98				
		GIRO U	1			2	2		4			3	2		10	4	0	14				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	9			9			11			15			44	0	0	44	370			
		RECTO	49		6	47		8	36	2	10	63	2	8	195	4	32	231				
		GIRO DER	15		8	18		6	20		6	18		4	71	0	24	95				

	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			8			5	2		7			27	2	0	29	234
		RECTO	40	2	10	39		8	34		12	31		8	144	2	38	184	
		GIRO U	8			5			4			4			21	0	0	21	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	1						3			2			6	0	0	6	47
		RECTO	4			3			5			4			16	0	0	16	
		GIRO DER	6			4			6			7	2		23	2	0	25	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	3			3			6			2			14	0	0	14	183
		RECTO	32		6	36		6	31		8	36		6	135	0	26	161	
		GIRO U	2			2			3			1			8	0	0	8	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15		11:15 - 11:30		11:30 - 11:45		11:45 - 12:00		SUBTOTAL		TOTAL						
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	18			15			10			8			51	0	0	51	374
		RECTO	56		10	43		10	40		6	46		8	185	0	34	219	
		GIRO DER	20		6	22		4	17		8	21		6	80	0	24	104	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			8			9			9			33	0	0	33	227
		RECTO	33		8	30		10	31		10	45		8	139	0	36	175	
		GIRO U	6			4			5			4			19	0	0	19	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	4			2			3			2			11	0	0	11	55
		RECTO	7			5			6			5			23	0	0	23	
		GIRO DER	5			4			5			5	2		19	2	0	21	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	3			2			6			5			16	0	0	16	169
		RECTO	28		6	32		4	27		8	29		6	116	0	24	140	
		GIRO U	4			4			1			4			13	0	0	13	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15		12:15 - 12:30		12:30 - 12:45		12:45 - 13:00		SUBTOTAL		TOTAL						
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	21			20	2		8			5			54	2	0	56	393
		RECTO	41		10	39		10	52		10	71		8	203	0	38	241	
		GIRO DER	19		6	20		6	16		4	17	2	6	72	2	22	96	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	11	2		10			10			9			40	2	0	42	237
		RECTO	42		6	52		8	32		8	30		6	156	0	28	184	
		GIRO U	3			2			3			3			11	0	0	11	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2	2		2			4			3			11	2	0	13	49
		RECTO	4			3			6			4			17	0	0	17	
		GIRO DER	3			5			3	2		6			17	2	0	19	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	9			7			8			7			31	0	0	31	215
		RECTO	33		8	37		8	31		6	39		4	140	0	26	166	
		GIRO U	6			5			2			5			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15		13:15 - 13:30		13:30 - 13:45		13:45 - 14:00		SUBTOTAL		TOTAL						
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	5			7			9			6			27	0	0	27	327
		RECTO	50		8	37		8	42		8	34		10	163	0	34	197	
		GIRO DER	22		6	18		6	20		8	17		6	77	0	26	103	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	13			10			8			7			38	0	0	38	202
		RECTO	31		10	37		8	25		10	29		8	122	0	26	148	
		GIRO U	4			3			4			5			16	0	0	16	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	3			2			2			2			9	0	0	9	58
		RECTO	8			5			5			3			21	0	0	21	
		GIRO DER	5			6	2		7	2		6			24	4	0	28	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	5			4			3			3			15	0	0	15	135
		RECTO	20		6	22		6	25		2	27		4	94	0	18	112	
		GIRO U	3			2			1			2			8	0	0	8	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15		14:15 - 14:30		14:30 - 14:45		14:45 - 15:00		SUBTOTAL		TOTAL						
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	13			10			11			12			46	0	0	46	302
		RECTO	39		8	24		10	35		8	27		10	125	0	36	161	
		GIRO DER	15		6	20		4	18		6	20		6	73	0	22	95	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	8			5			9			8			30	0	0	30	223
		RECTO	39		8	42		8	36		6	35		8	152	0	30	182	
		GIRO U	2			2			4			3			11	0	0	11	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	1			1			3			2			7	0	0	7	48
		RECTO	4			3			6			4			17	0	0	17	
		GIRO DER	5			6			4	2		5	2		20	4	0	24	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	3			5			1			4			13	0	0	13	156
		RECTO	25		6	31		4	28		6	22		6	106	0	22	128	
		GIRO U	3			3			5			4			15	0	0	15	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15		15:15 - 15:30		15:30 - 15:45		15:45 - 16:00		SUBTOTAL		TOTAL						
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	11			10			7			5			33	0	0	33	346
		RECTO	43		10	44		10	51		12	47	2	14	185	2	46	233	
		GIRO DER	15		6	18		6	20			15			68	0	12	80	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			5			5			3			19	0	0	19	217
		RECTO	37		8	41		8	45		8	30		6	153	0	30	183	
		GIRO U	4			4			2			5			15	0	0	15	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2						1			2			5	0	0	5	32
		RECTO	4			2			5			3			14	0	0	14	
		GIRO DER	3			5			4			1			13	0	0	13	
Calle César	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	4			3			7			4			18	0	0	18	174
		RECTO	28		6	31		6	26		6	29		6	114	0	24	138	

Augusto Rueda		GIRO U	5			5			3			5			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	11			13			9			16			49	0	0	49	340
		RECTO	39		10	45		14	41		12	49	2	14	174	2	50	226	
		GIRO DER	15			15			16			19			65	0	0	65	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			4			6			4			19	0	0	19	245
		RECTO	43		8	56		8	48		8	38		6	185	0	30	215	
		GIRO U	1			4			3			3			11	0	0	11	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	1						4			2			7	0	0	7	39
		RECTO	3			2			6			5			16	0	0	16	
		GIRO DER	3	2		5			3			3			14	2	0	16	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	4			2			3			1			10	0	0	10	134
		RECTO	28		6	22		6	27		6	15		8	92	0	26	118	
		GIRO U	3			1						2			6	0	0	6	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO U	9			11			2			1			23	0	0	23	263
		RECTO	23	2	12	25		12	34		14	40		10	122	2	48	172	
		GIRO DER	20			18			14			16			68	0	0	68	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			5			3			4			19	0	0	19	216
		RECTO	48		6	23		8	48	2	8	32		10	151	2	32	185	
		GIRO U	1			4			5			2			12	0	0	12	
Calle Río Pano	Norte - Sur (Derecho)	GIRO U	2			1						2			5	0	0	5	40
		RECTO	5			8			6			4			23	0	0	23	
		GIRO DER	3			1	2		3			1	2		8	4	0	12	
Calle César Augusto Rueda	Sur - Norte (Izquierdo)	GIRO IZQ	3			2			2			1			8	0	0	8	108
		RECTO	24		8	21		8	13		6	10		4	68	0	26	94	
		GIRO U	1						1			4			6	0	0	6	
TOTAL																			9297

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 120: Av. 15 de Noviembre y Marañón

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017														VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0		
		RECTO	45		8	44		10	57	4	10	75		14	221	4	42	267	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	
		RECTO	63		10	43		10	45		12	40		14	191	0	46	237	
Calle Marañón	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0		
		GIRO IZQ	1			1			7			5			14	0	0	14	
		RECTO													0	0	0	0	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO DER						1			2	4		3	4	0	7	21	
		RECTO													0	0	0		0
		GIRO IZQ														0	0		0
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL		TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0		
		RECTO	75		8	57		10	59		8	66		8	257	0	34	291	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	
		RECTO	48		10	38		14	43		12	46		14	175	0	50	225	
Calle Marañón	Este - Oeste	GIRO DER													0	0	0	0	
		GIRO IZQ	5			4			2			5			16	0	0	16	
		RECTO													0	0	0	0	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO DER	2			3	2		4			2	2		11	4	0	15	
		RECTO																	
		GIRO IZQ																	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL		TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0		
		RECTO	53		8	59		6	49		6	54		10	215	0	30	245	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	
		RECTO	50		14	59		12	51	2	14	53	2	14	213	4	54	271	
Calle Marañón	Este - Oeste	GIRO DER													0	0	0	0	
		GIRO IZQ	6			4			1			1			12	0	0	12	
		RECTO													0	0	0	0	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO DER				1			5			4			10	0	0	10	
		RECTO																	
		GIRO IZQ																	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL		TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0		
		RECTO	65		8	43		10	40		10	37	2	14	185	2	42	229	
		GIRO DER													0	0	0	0	

		Sur - Norte	GIRO IZQ											0	0	0	0	245		
			RECTO	57		8	60	2	6	57		6	43		6	217	2		26	
			GIRO DER												0	0	0			
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	3	2		2			2			2			9	2	0	11	25
			RECTO												0	0	0	0		
			GIRO DER	1			4			3	2		4			12	2	0	14	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	245	
			RECTO	52		6	49		8	41	2	10	67	2	8	209	4	32		245
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	232
			RECTO	54	2	10	51		8	43		12	44		8	192	2	38	232	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	2			4			1			2			9	0	0	9	18
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	3			3			1	2					7	2	0	9	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	236	
			RECTO	59		10	47		10	45		6	51		8	202	0	34		236
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	231
			RECTO	46		8	44		10	45		10	60		8	195	0	36	231	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	3			2			3			3			11	0	0	11	15
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	2			1			1						4	0	0	4	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	292	
			RECTO	51		10	59		10	70		10	74		8	254	0	38		292
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	250
			RECTO	57	2	6	66		8	50		8	47		6	220	2	28	250	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	9	2		7			6			4			26	2	0	28	31
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	1			1						1			3	0	0	3	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	213	
			RECTO	53		8	41		8	45		8	40		10	179	0	34		213
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	206
			RECTO	48		10	49		8	38		10	44		8	179	0	27	206	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	5			4			5			5			19	0	0	19	25
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	1			3			2						6	0	0	6	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	181	
			RECTO	42		8	29		10	41		8	33		10	145	0	36		181
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	215
			RECTO	46		8	48		8	46		6	45		8	185	0	30	215	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ				1			2			1			4	0	0	4	15
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	4			2			3			2			11	0	0	11	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00- 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	250	
			RECTO	47		10	50		10	56		12	51		14	204	0	46		250
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	219
			RECTO	46		8	50		8	53		8	40		6	189	0	30	219	
			GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Maraón	Este - Oeste		GIRO IZQ	5			4	2		2			5			16	2	0	18	26
			RECTO													0	0	0	0	
			GIRO DER	2			2			1			1	2		6	2	0	8	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur		GIRO IZQ												0	0	0	0	246	
			RECTO	44		10	49		14	47		12	54	2	14	194	2	50		246
			GIRO DER													0	0	0		0
	Sur - Norte		GIRO IZQ													0	0	0	0	232
			RECTO	49		8	51		8	56		8	46		6	202	0	30	232	
			GIRO DER													0	0	0	0	
		GIRO IZO	2			1			1						4	0	0	4	15	

Calle Marañón	Este - Oeste	RECTO											0	0	0	0			
		GIRO DER	2			4			2			3		11	0	0		11	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ											0	0	0	0	194		
		RECTO	27	2	12	32		12	40		14	45	10	144	2	48		194	
		GIRO DER												0	0	0		0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ												0	0	0	0	211	
		RECTO	58		6	31		8	54		8	36	10	179	0	32	211		
		GIRO DER												0	0	0	0		
Calle Marañón	Este - Oeste	GIRO IZQ	2					1			2		5	0	0	5	16		
		RECTO											0	0	0	0			
		GIRO DER				2			4	2		3		9	2	0		11	
TOTAL																	5923		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 121: Av. 15 de Noviembre y 12 de Febrero

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	P	B		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							1			1			2	0	0	2	332
		RECTO	55	2	8	61		12	73		10	71		14	260	2	44	306	
		GIRO DER	6			5			8			5			24	0	0	24	
	Sur - Norte	GIRO IZQ				1			7			6			14	0	0	14	279
		RECTO	65		8	46		12	42		14	41		14	194	0	48	242	
		GIRO DER	6			6			6			5			23	0	0	23	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			5			6			8			25	0	0	25	65
		RECTO	6			6			9			6			27	0	0	27	
		GIRO DER					2		7			4			11	2	0	13	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ		2		2			1			1			4	2	0	6	313
		RECTO	80		8	69		4	58	2	8	70		6	277	2	26	305	
		GIRO DER	1									1			2	0	0	2	
	Sur - Norte	GIRO IZQ				1						2			3	0	0	3	249
		RECTO	49		16	40		14	41		12	42		14	172	0	56	228	
		GIRO DER	6			4			5			3			18	0	0	18	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	1			4			1			2			8	0	0	8	42
		RECTO	3			1			2			1			7	0	0	7	
		GIRO DER	7			5			9			6			27	0	0	27	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				3			1			1			5	0	0	5	272
		RECTO	59		8	63	4	6	50		6	55		10	227	4	30	261	
		GIRO DER	1						3			2			6	0	0	6	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			5			7			7			26	0	0	26	353
		RECTO	53		16	65	2	14	57		16	61		14	236	2	60	298	
		GIRO DER	4			6			10			9			29	0	0	29	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			3			6			5			18	0	0	18	85
		RECTO	14			10			9			6			39	0	0	39	
		GIRO DER	8			7			5			8			28	0	0	28	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8	2		5			5			4			22	2	0	24	294
		RECTO	68		10	47		12	45		10	41		14	201	0	46	247	
		GIRO DER	4			6			7			6			23	0	0	23	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	9			3			7			7			26	0	0	26	328
		RECTO	56		14	61		14	59		12	45		12	221	0	52	273	
		GIRO DER	8	2		7	2		5			5			25	4	0	29	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	10			7			8			4			29	0	0	29	98
		RECTO	13			11			10			6			40	0	0	40	
		GIRO DER	6			8			7			8			29	0	0	29	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8			5			6			6			25	0	0	25	299
		RECTO	51		8	48		8	43		12	65		10	207	0	38	245	
		GIRO DER	8			10			6			5			29	0	0	29	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			8			7			6			28	0	0	28	297
		RECTO	55		14	50		14	45		12	42		12	192	0	52	244	
		GIRO DER	8			5			5			7			25	0	0	25	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			7			10			7			30	0	0	30	100
		RECTO	12	2		8			9			12			41	2	0	43	
		GIRO DER	5			8			7			7			27	0	0	27	

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			2			7			7			20	0	0	20	300
		RECTO	58		10	45		12	46		6	53		14	202	0	42	244	
		GIRO DER	8			9			10			9			36	0	0	36	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			8			6			6			27	0	0	27	317
		RECTO	48		14	46		16	48		14	63		12	205	0	56	261	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	3			7			11			8			29	0	0	29	102
		GIRO IZQ	8			7			10			8			33	0	0	33	
		RECTO	6	2		8			6	2		7			27	4	0	31	
		GIRO DER	9			11			9			9			38	0	0	38	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10			6			7			6			29	0	0	29	319
		RECTO	48		10	46		10	60		12	74		8	228	0	40	268	
		GIRO DER	1			4			9			8			22	0	0	22	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			7			8			5			27	0	0	27	329
		RECTO	59		12	61		10	53		10	51		12	224	0	44	268	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	10			8			9			7			34	0	0	34	101
		GIRO IZQ	8			8			10			9			35	0	0	35	
		RECTO	10			7	2		8	2		8			33	4	0	37	
		GIRO DER	6			8			6			9			29	0	0	29	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8			6			10			7			31	0	0	31	281
		RECTO	52		10	43		8	46		12	41		10	182	0	40	222	
		GIRO DER	6			9			5			8			28	0	0	28	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			6			7			5			25	0	0	25	300
		RECTO	47		12	51		14	40		14	46		14	184	0	54	238	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	7			7			10	2		9	2		33	4	0	37	83
		GIRO IZQ	6			4			7			10			27	0	0	27	
		RECTO	10			8			8			5			31	0	0	31	
		GIRO DER	7			6			5			7			25	0	0	25	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10			5			6			6			27	0	0	27	244
		RECTO	41		8	36		10	40	2	8	35		14	152	2	40	194	
		GIRO DER	4			7			9			3			23	0	0	23	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			8			10			7			31	0	0	31	291
		RECTO	45		14	49		14	49		12	41		12	184	0	52	236	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	4			7			5			8			24	0	0	24	104
		GIRO IZQ	10			14			7			5			36	0	0	36	
		RECTO	12			10			6			7			35	0	0	35	
		GIRO DER	10			9			9			5			33	0	0	33	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8			10			9			6	2		33	2	0	35	322
		RECTO	45		10	51	2	14	58		12	53		14	207	2	50	259	
		GIRO DER	7			8			6			7			28	0	0	28	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	8			8			9	2		5			30	2	0	32	308
		RECTO	48		14	51		14	51		14	43	2	12	193	2	54	249	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	5	2		10			6			4			25	2	0	27	90
		GIRO IZQ	7			9			10			5			31	0	0	31	
		RECTO	10			5			6			9			30	0	0	30	
		GIRO DER	8			8			7			6			29	0	0	29	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6			7			4			3			20	0	0	20	280
		RECTO	43		12	51		10	45		8	52		14	191	0	44	235	
		GIRO DER	10			8			2			5			25	0	0	25	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	11			10			5	2		7			33	2	0	35	331
		RECTO	48		12	52		14	54		16	48		14	202	0	56	258	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	10			9	2		7			8	2		34	4	0	38	97
		GIRO IZQ	8			5			10			8			31	0	0	31	
		RECTO	7			7	4		11			10	2		35	6	0	41	
		GIRO DER	6			7			5			7			25	0	0	25	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			5			6	2		3			17	2	0	19	229
		RECTO	29		12	31		12	39		14	43		10	142	0	48	190	
		GIRO DER	5	2		6	2		1			4			16	4	0	20	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			5			6	2		7			25	2	0	27	292
		RECTO	57		12	33	2	14	51		14	38		14	179	2	54	235	
Calle 12 de Febrero	Oeste - Este	GIRO DER	4			10			7			9			30	0	0	30	116
		GIRO IZQ	10			7			9	2		9			35	2	0	37	
		RECTO	8	2		8			12			8	2		36	4	0	40	
		GIRO DER	6			12			10			11			39	0	0	39	
TOTAL																		8242	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 122: Av. 15 de Noviembre y Av. Pano

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL			
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL							
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B						
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			P	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	18		8	22		12	28	4	10	21		14	89	4	44	137	248			
		RECTO	22			29	2		27			26	2		104	4	0	108				
		GIRO DER							3						3	0	0	3				
	Sur - Norte	GIRO IZQ				5			4			6			15	0	0	15	230			
		RECTO	46		6	36		10	39		12	48	2	16	169	2	44	215				
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0	84			
		GIRO IZQ	15		2	18		2	21		4	18		4	72	0	12	84				
		RECTO													0	0	0	0				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	41		8	45		4	47		8	49		6	182	0	26	208	350
					RECTO	29	6		22	2		23			29	4		103	12	0	115	
GIRO DER	5					6	4		7			5			23	4	0	27				
Sur - Norte	GIRO IZQ	2			2			3			1			8	0	0	8	204				
	RECTO	44		6	34		6	48		8	42	2	6	168	2	26	196					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	22		8	29		6	33		6	23		6	107	0	26	133	149			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER				5			3			8			16	0	0	16				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	34		8	43		6	34		6	41		10	152	0	30	182	304
					RECTO	26			27	6		21	4		22			96	10	0	106	
GIRO DER	5					2	2		4			1	2		12	4	0	16				
Sur - Norte	GIRO IZQ	3			1						1			5	0	0	5	238				
	RECTO	41		8	47		8	58		10	55		6	201	0	32	233					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	21	2	8	28		6	25	4	8	25	2	8	99	8	30	137	139			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER				2									2	0	0	2				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	35		10	42		12	42	2	10	39	4	14	158	6	46	210	321
					RECTO	28			21	2		23			32	2		104	4	0	108	
GIRO DER						2			1						3	0	0	3				
Sur - Norte	GIRO IZQ	1										2			3	0	0	3	242			
	RECTO	61		8	59	2	6	44		6	47		6	211	2	26	239					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	29		6	28		8	21		6	22		6	100	0	26	126	127			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER							1						1	0	0	1				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	45		8	47		8	31		12	46		10	169	0	38	207	311
					RECTO	20			23	4		23	2		25			91	6	0	97	
GIRO DER	4					3									7	0	0	7				
Sur - Norte	GIRO IZQ							2			2			4	0	0	4	257				
	RECTO	59		10	54		8	57		12	45		8	215	0	38	253					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	19		6	22		6	18	2	6	23	2	6	82	4	24	110	112			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	1			1									2	0	0	2				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	47		10	48		12	45		6	38		10	178	0	38	216	293
					RECTO	18			14	4		17			11	2		60	6	0	66	
GIRO DER	1	2				5			3						9	2	0	11				
Sur - Norte	GIRO IZQ	3			1						3			7	0	0	7	277				
	RECTO	60		8	56		10	61		12	55		8	232	0	38	270					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	21		6	22		6	27		6	26		6	96	0	24	120	142			
		RECTO													0	0	0	0				
		GIRO DER	5			7			4			6			22	0	0	22				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL				
			Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	45		10	41		10	44		12	40		8	170	0	40	210	308
					RECTO	28			21	2		16			22	2		87	4	0	91	
GIRO DER	1					2			1			3			7	0	0	7				
Sur - Norte	GIRO IZQ				2			1			1			4	0	0	4	241				
	RECTO	47	4	6	48		8	52		8	58		6	205	4	28	237					
	GIRO DER													0	0	0	0					
Av. Pano		GIRO IZQ	21	2	8	24	4	6	28		6	24		6	97	6	26	129	209			

		Oeste - Este	RECTO												0	0	0	0	
		GIRO DER	18			22			21			19			80	0	0	80	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	35		10	31		8	32		12	37		10	135	0	40	175	272
		RECTO	22			19	2		25			24			90	2	0	92	
		GIRO DER				2			1			2			5	0	0	5	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			4									7	0	0	7	273
		RECTO	65		10	55		8	51		8	57	4	8	228	4	34	266	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	18		6	15		6	19		6	15		6	67	0	24	91	118
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			9			5			7			27	0	0	27	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	37		8	34		10	38		8	31	2	14	140	2	40	182	301
		RECTO	18			25	4		16	8		24	16		83	28	0	111	
		GIRO DER	3			4			1						8	0	0	8	
	Sur - Norte	GIRO IZQ										2			2	0	0	2	216
		RECTO	49		8	45		8	43		6	47		8	184	0	30	214	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	24		6	18		6	22		6	23		4	87	0	22	109	138
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	9			5			7			8			29	0	0	29	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	33		10	23		14	30		12	43	2	14	129	2	50	181	278
		RECTO	17			22	2		29	2		18			86	4	0	90	
		GIRO DER				2			3			2			7	0	0	7	
	Sur - Norte	GIRO IZQ							1						1	0	0	1	239
		RECTO	54		8	47		8	58		8	49		6	208	0	30	238	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	15		6	12	2	6	13		6	16		6	56	2	24	82	108
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			9			7			5			26	0	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	35	2	12	31		10	29		8	38		14	133	2	44	179	261
		RECTO	12			17			19			16	4		64	4	0	68	
		GIRO DER	2			4			7			1			14	0	0	14	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3						1			1			5	0	0	5	243
		RECTO	56		6	54		6	51	2	10	45		8	206	2	30	238	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	18	4	6	19	2	8	12		6	16		6	65	6	26	97	123
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			7			5			8			26	0	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	36	2	12	27		12	32		14	35		10	130	2	48	180	264
		RECTO	19			11	6		20	2		17	4		67	12	0	79	
		GIRO DER				2			1			2			5	0	0	5	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2												2	0	0	2	216
		RECTO	35		6	57	2	8	43	2	8	41	2	10	176	6	32	214	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Av. Pano	Oeste - Este	GIRO IZQ	11	2	6	12		6	19		6	16		4	58	2	22	82	92
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			1			4			2			10	0	0	10	
TOTAL																			7928

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 123: Av. 15 de Noviembre y Tena

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL					
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			B		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				2			7			3			12	0	0	12	223	
		RECTO	38		8	46		12	44	4	10	35		14	163	4	44	211		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0		297
		RECTO	36		6	55		10	63		12	49	2	16	203	2	44	249		
		GIRO DER	4			11			18			15			48	0	0	48		
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			7			5			6			20	0	0	20	50	
		RECTO													0	0	0	0		
		GIRO DER	3			8			10			9			30	0	0	30		
		GIRO IZO	3			7			5			6			21	0	0	21		49

	Oeste - Este	RECTO	2			5			8			4			19	0	0	19	
		GIRO DER				3			4			2			9	0	0	9	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15	7:15 - 7:30	7:30 - 7:45	7:45 - 8:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	7			5			6			6			24	0	0	24	275
		RECTO	49		8	62		4	71		8	43		6	225	0	26	251	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	291
		RECTO	72		6	65		6	42		8	60		6	239	0	26	265	
		GIRO DER	3			9			5			7	2		24	2	0	26	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			5			3			6			16	0	0	16	32
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	4			2			5			3	2		14	2	0	16	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			6			3			4			16	0	0	16	37
		RECTO	1			3			2			1			7	0	0	7	
		GIRO DER	4			4			3			3			14	0	0	14	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			1			1			5			10	0	0	10	300
		RECTO	72		8	55		6	73		6	60		10	260	0	30	290	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	261
		RECTO	43		8	50		8	60		10	59		6	212	0	32	244	
		GIRO DER	3			4			4			5	1		16	1	0	17	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			4	2		3			4			13	2	0	15	28
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			3			6			1			13	0	0	13	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			2			4			2			11	0	0	11	46
		RECTO	4			3			5			4			16	0	0	16	
		GIRO DER	4			4			4	2		5			17	2	0	19	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15	9:15 - 9:30	9:30 - 9:45	9:45 - 10:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			2			4			5	2		14	2	0	16	326
		RECTO	78		10	60		12	68	2	10	54	2	14	260	4	46	310	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	303
		RECTO	65		8	57	2	6	66		6	69		6	257	2	26	285	
		GIRO DER	3			5			4			6			18	0	0	18	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			4			6			5	2		20	2	0	22	36
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	4			3			4			3			14	0	0	14	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			4			2			4			13	0	0	13	47
		RECTO	4			5			5			4			18	0	0	18	
		GIRO DER	3			2	2		4			5			14	2	0	16	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15	10:15 - 10:30	10:30 - 10:45	10:45 - 11:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			6			4			5			20	0	0	20	325
		RECTO	71		8	69		8	64		12	63		10	267	0	38	305	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	294
		RECTO	60		10	57		8	58		12	55		8	230	0	38	268	
		GIRO DER	5			6			7	2		6			24	2	0	26	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			5			6			5	2		20	2	0	22	35
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			3			4			3			13	0	0	13	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			2			3			5			14	0	0	14	53
		RECTO	3			5	2		4			7			19	2	0	21	
		GIRO DER	5			4			5			4			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15	11:15 - 11:30	11:30 - 11:45	11:45 - 12:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6			5			6			5			22	0	0	22	289
		RECTO	59		10	50		12	69		6	51		10	229	0	38	267	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	301
		RECTO	61		8	55		10	69		12	57		8	242	0	38	280	
		GIRO DER	5			4			7			5			21	0	0	21	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			6			9			4			24	0	0	24	41
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2			4			5			6			17	0	0	17	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			6			5			7			22	0	0	22	68
		RECTO	3			4			6			5			18	0	0	18	
		GIRO DER	5			7			8			8			28	0	0	28	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15	12:15 - 12:30	12:30 - 12:45	12:45 - 13:00	SUBTOTAL			TOTAL									
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			6			8			5			23	0	0	23	315
		RECTO	61		10	67		10	58		12	66		8	252	0	40	292	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	278
		RECTO	56	2	6	50		8	54		8	61		6	221	2	28	251	
		GIRO DER	5			7			9			6			27	0	0	27	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	8			7	2		9			6			30	2	0	32	74
		RECTO													0	0	0	0	

		GIRO DER	9	2		11			8			12			40	2	0	42	88
		GIRO IZQ	6			8			9			7			30	0	0	30	
		RECTO	8			7	2		6			9			30	2	0	32	
		GIRO DER	9			5			7			5			26	0	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			6			2			7			19	0	0	19	239
		RECTO	54		10	46		8	41		12	39		10	180	0	40	220	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	287
		RECTO	65		10	51		8	55		8	53		8	224	0	34	258	
		GIRO DER	5			7			9			8			29	0	0	29	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	7			4	2		5			6			22	2	0	24	48
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			3			7			9			24	0	0	24	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			5			8			7			27	0	0	27	77
		RECTO	6			8			6			9			29	0	0	29	
		GIRO DER	4	2		6			4			5			19	2	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9			5			8			5			27	0	0	27	237
		RECTO	39		8	41		10	42		8	48		14	170	0	40	210	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	226
		RECTO	43		8	42		8	45		6	47		8	177	0	30	207	
		GIRO DER	4			3			5			7			19	0	0	19	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	7			5	2		7			9			28	2	0	30	55
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			8			5	2		4			23	2	0	25	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			9			8			3			25	0	0	25	68
		RECTO	6			4			5			4			19	0	0	19	
		GIRO DER	4			6			8			6			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			7			9			5			26	0	0	26	221
		RECTO	40		10	29		14	33		12	41	2	14	143	2	50	195	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	222
		RECTO	37		8	43		8	39		8	55		6	174	0	30	204	
		GIRO DER	3			5			4			6			18	0	0	18	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			7			5			6	2		23	2	0	25	51
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			4			7			9			26	0	0	26	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			3			5	2		2			15	2	0	17	56
		RECTO	4			7			9			6			26	0	0	26	
		GIRO DER	3	2		2			3			3			11	2	0	13	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3			4			2						9	0	0	9	239
		RECTO	39		10	43		14	49		12	47	2	14	178	2	50	230	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	226
		RECTO	31		8	45		8	54		8	45		6	175	0	30	205	
		GIRO DER	3	2		5			7			4			19	2	0	21	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			6			2			1			14	0	0	14	34
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	4			9			5			2			20	0	0	20	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			11			4			7			27	0	0	27	57
		RECTO	4			6			3			2			15	0	0	15	
		GIRO DER	2			4			5			4			15	0	0	15	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			6			4			7			22	0	0	22	192
		RECTO	30	2	12	20		12	35		14	35		10	120	2	48	170	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	211
		RECTO	39		6	42		8	37	2	8	47		10	165	2	32	199	
		GIRO DER	2			3			4			3			12	0	0	12	
Calle Tena	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			5	2		1			5			13	2	0	15	25
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	4			2			3			1			10	0	0	10	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			4			3			2			12	0	0	12	32
		RECTO	1			1			2			3	2		7	2	0	9	
		GIRO DER	4			2			4			1			11	0	0	11	
TOTAL																			7565

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 124: Av. 15 de Noviembre y Federico Monteros

DISTRIBUCIÓN DE CALLES SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL					
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			SUBTOTAL					
			A	P	B	A	P	B	A	P	B	A	P	B	A	P	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				2			2					0	0	0	4	218		
		RECTO	41		8	51		12	40		10	33		14	165	0	44		209	
	GIRO DER	1			1			1			2			5	0	0	5			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			5			1			9	0	0		9	
		RECTO	38		6	68		10	75		12	60	2	16	241	2	44		287	
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO DER	1			1			4			2			8	0	0	8	304	
		GIRO IZQ	1						1			2			4	0	0	4		
		RECTO	2			4	2		3			4			13	2	0	15		
	GIRO DER	1			2			2			6			11	0	0	11			
	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			7			5			8			22	0	0	22	43	
		RECTO	3			3			3	2		2			11	2	0	13		
		GIRO DER	2			3			2			1			8	0	0	8		
	Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			1			2			3			8	0	0	8	259	
		RECTO	45		8	61		4	67		8	39		6	212	0	26	238		
	GIRO DER	4			2			4			3			13	0	0	13	273		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			6			5			6			21	0	0			21
		RECTO	61		6	57		6	41		8	54		6	213	0	26			239
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO DER	2			3			6			2			13	0	0		13	47
		GIRO IZQ	3			2			2			2			9	0	0		9	
		RECTO	5			1			4			4			14	0	0	14		
	GIRO DER	4			5			7	2		6			22	2	0	24			
	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			4			7			4			21	0	0	21	58	
		RECTO	4	2		3			5			5			17	2	0	19		
		GIRO DER	2			2			3	4		7			14	4	0	18		
	Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			3			2			1			7	0	0	7	284	
		RECTO	65		8	46		6	61		6	56		10	228	0	30	258		
	GIRO DER	4			5			7			3			19	0	0	19	257		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			6			7			21	0	0			21
		RECTO	40		8	49		8	51		10	57		6	197	0	32			229
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO DER	2			4						1			7	0	0		7	30
		GIRO IZQ	1			2	2		1			3			7	2	0		9	
		RECTO	3						2			2			7	0	0	7		
	GIRO DER	1			4			4			5			14	0	0	14			
	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			6			4			6			20	0	0	20	48	
		RECTO	1			1			2	2		3			7	2	0	9		
		GIRO DER	3			5			4			5	2		17	2	0	19		
	Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1						2			3	0	0	3	316	
		RECTO	76		10	58		12	63	2	10	49	2	14	246	4	46	296		
	GIRO DER	4			3			6			4			17	0	0	17	290		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			6			3			5			18	0	0			18
		RECTO	61		8	53	2	6	65		6	60		6	239	2	26			267
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO DER	2						1			2			5	0	0		5	48
		GIRO IZQ	2			4			1			6			13	0	0		13	
		RECTO	4			1			5	2		4			14	2	0	16		
	GIRO DER	5	2		7			4			1			17	2	0	19			
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			5			2			5			15	0	0	15	37	
		RECTO	2				2		4			1			7	2	0	9		
		GIRO DER		2		6			1			4			11	2	0	13		
	Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3						2			1			6	0	0	6	369	
		RECTO	60		8	80		8	75		12	86		10	301	0	38	339		
	GIRO DER	6			5			7			6			24	0	0	24	276		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			5			7			9			25	0	0			25
		RECTO	55		10	51		8	53		12	48		8	207	0	38			245
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO DER	1						3			2			6	0	0		6	32
		GIRO IZQ				4						1			5	0	0		5	
		RECTO	1			2			4	2		4			11	2	0	13		
	GIRO DER	5			1			5			3			14	0	0	14			
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			8			7			5			25	0	0	25	45	
		RECTO	2			1			1			3	2		7	2	0	9		
		GIRO DER	1	1		4			3			2			10	1	0	11		
	Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			2			2			1			6	0	0	6	304	
		RECTO	61		10	59		12	70		6	52		10	242	0	38	280		
	GIRO DER	3			4			6			5			18	0	0	18	291		
		GIRO IZQ	3			5			6			3			17	0	0			17

	Sur - Norte	RECTO	60		8	55		10	65		12	51		8	231	0	38	269	
		GIRO DER	1			2					2				5	0	0	5	
		GIRO IZQ	2			1			1			1			5	0	0	5	
	Este - Oeste	RECTO	1	2					2			4			7	2	0	9	28
		GIRO DER	4			6			4						14	0	0	14	
		GIRO IZQ	5			7			4			6			22	0	0	22	
	Oeste - Este	RECTO	2						1						3	0	0	3	47
		GIRO DER	4			5			6			7			22	0	0	22	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	1			4			2			3			10	0	0	10	
		RECTO	68		10	65		10	64		12	69		8	266	0	40	306	341
		GIRO DER	5			7			9			4			25	0	0	25	
	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			6			9			7			26	0	0	26	
		RECTO	51	2	6	49		8	53		8	59		6	212	2	28	242	277
		GIRO DER	2			1			2			4			9	0	0	9	
		GIRO IZQ	2			4			5			6			17	0	0	17	
		RECTO	3	2					1			2			6	2	0	8	48
		GIRO DER	5			8			6			4			23	0	0	23	
		GIRO IZQ	5			9			7			8			29	0	0	29	
	Oeste - Este	RECTO	2			2			3			2			9	0	0	9	62
		GIRO DER	7						8			7	2		22	2	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	4			3						2			9	0	0	9	
		RECTO	55	2	10	46		8	42		12	41		10	184	2	40	226	263
		GIRO DER	7			9			8			4			28	0	0	28	
	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			5			3			6			18	0	0	18	
		RECTO	59		10	55		8	51		8	53		8	218	0	34	252	275
		GIRO DER	1			3			1						5	0	0	5	
		GIRO IZQ	3			4			2			3			12	0	0	12	
		RECTO				1			4			5			10	0	0	10	35
		GIRO DER	4			3			2			4			13	0	0	13	
		GIRO IZQ	8			9			6			9			32	0	0	32	
	Oeste - Este	RECTO	2			1			1			2			6	0	0	6	58
		GIRO DER	6			7			4			3			20	0	0	20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	1						3			2			6	0	0	6	
		RECTO	47		8	49		10	46		8	51		14	193	0	40	233	261
		GIRO DER	3			4			7			8			22	0	0	22	
	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			6			7			9			26	0	0	26	
		RECTO	40		8	39		8	43		6	41		8	163	0	30	193	228
		GIRO DER	1			2			4			2			9	0	0	9	
		GIRO IZQ	4			2			7			5			18	0	0	18	
		RECTO	1			3	4					3			7	4	0	11	46
		GIRO DER	2			5			6			4			17	0	0	17	
		GIRO IZQ	3			5			8			5			21	0	0	21	
	Oeste - Este	RECTO	1						2			1			4	0	0	4	46
		GIRO DER	6			7			4			4			21	0	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	1			2						3			6	0	0	6	
		RECTO	41	2	10	35		14	39		12	45	2	14	160	4	50	214	245
		GIRO DER	3			5			7			8	2		23	2	0	25	
	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			7			6			8			26	0	0	26	
		RECTO	35		8	41		8	37		8	40		6	153	0	30	183	218
		GIRO DER	2			3			1			3			9	0	0	9	
		GIRO IZQ	6			5			4			3			18	0	0	18	
		RECTO	2	2					1			2			5	2	0	7	52
		GIRO DER	5			7			8			7			27	0	0	27	
		GIRO IZQ	4			6			5			8			23	0	0	23	
	Oeste - Este	RECTO	1			2			3						6	0	0	6	50
		GIRO DER	6			5			7			3			21	0	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	2			1						2			5	0	0	5	
		RECTO	80		10	62		14	72		12	65	2	14	279	2	50	331	355
		GIRO DER	4			5			6			4			19	0	0	19	
	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			3			4			5			17	0	0	17	
		RECTO	33	2	8	45		8	52		8	45		6	175	2	30	207	229
		GIRO DER	2			1			2						5	0	0	5	
		GIRO IZQ	4			6			5			6			21	0	0	21	
		RECTO	2			1			3						6	0	0	6	33
		GIRO DER	3			2						1			6	0	0	6	
		GIRO IZQ	5			6			4			4			19	0	0	19	
	Oeste - Este	RECTO	1						2			1	2		4	2	0	6	47
		GIRO DER	6			7			5			4			22	0	0	22	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZQ	2						3			1			6	2	0	8	
	Norte - Sur	RECTO	37	2	12	22		12	31		14	33		10	123	2	48	173	203

		GIRO DER	6			5			7			4			22	0	0	22	217
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			4			2			14	0	0	14	
		RECTO	40		6	42		8	39	2	8	43		10	164	2	32	198	
		GIRO DER				1			3			1			5	0	0	5	
Calle Federico Monteros	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			2			4			3			13	0	0	13	36
		RECTO	3	2		5			5			4			17	2	0	19	
		GIRO DER	1						2			1			4	0	0	4	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			4			4			5			16	0	0	16	39
		RECTO	2			1	2					1			4	2	0	6	
		GIRO DER	5			4			2			6			17	0	0	17	
TOTAL																			7598

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 125: Av. 15 de Noviembre y Av. del Chofer

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			2			4			3			10	0	0	10	232
		RECTO	46		8	50		12	38		10	29		14	163	0	44	207	
		GIRO DER	3			7			2			3			15	0	0	15	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			7			7			17	0	0	17	275
		RECTO	33		6	60		10	42		12	55	2	16	190	2	44	236	
		GIRO DER				5		2	4	4		5		2	14	4	4	22	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	10	4		8	2	2	4	2		4		2	26	8	4	38	198
		RECTO	17	10		16	6		18	14		19	12		70	42	0	112	
		GIRO DER	13			10	2		11			8	4		42	6	0	48	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			8			5			9			27	0	0	27	87
		RECTO	7			6	2		6			5			24	2	0	26	
		GIRO DER	9			8			9	2		6			32	2	0	34	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			4			5	2		3			17	2	0	19	272
		RECTO	46		8	59		4	61	2	8	35		6	201	2	26	229	
		GIRO DER	4			6			7			7			24	0	0	24	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	2		8	2		7			5			27	4	0	31	346
		RECTO	55	2	6	49		12	39		16	51	8	12	194	10	46	250	
		GIRO DER	12	4		8	2	2	19	2		14		2	53	8	4	65	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	2			1		2	3	4		2	4	2	8	8	4	20	214
		RECTO	22	14		20	16		27	18		24	14	2	93	62	2	157	
		GIRO DER	9			11	2		7	2		6			33	4	0	37	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			4			7			7			23	0	0	23	100
		RECTO	11	2		14			9	2		9			43	4	0	47	
		GIRO DER	7			9			5			9			30	0	0	30	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9			10			6	2		6	2		31	4	0	35	296
		RECTO	58		8	41	2	6	56		6	45	4	10	200	6	30	236	
		GIRO DER	6			4			7			8			25	0	0	25	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	10	2		8			13	2		10			41	4	0	45	311
		RECTO	39		8	43		8	41		10	46	6	6	169	6	32	207	
		GIRO DER	12	4		10	4	2	9	4		10	2	2	41	14	4	59	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	2		3	2	2	5	2		4		2	16	6	4	26	191
		RECTO	30	10		32	8		22	8		20	6		104	32	0	136	
		GIRO DER	7			7	2		4			9			27	2	0	29	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	10			8			6	2		9			33	2	0	35	107
		RECTO	9			10			12			8			39	0	0	39	
		GIRO DER	5			3			13			10	2		31	2	0	33	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00- 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			4			7	2		5			21	2	0	23	321
		RECTO	70	2	10	49		12	57		10	41	2	14	217	4	46	267	
		GIRO DER	7			7			10			7			31	0	0	31	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5	4		5	4		6			6			22	8	0	30	318
		RECTO	51		8	49	2	6	55		6	53		6	208	2	26	236	
		GIRO DER	11	4		9	2	2	10	2		6	4	2	36	12	4	52	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	10		6	6	2	10	4		14	2	2	34	22	4	60	166
		RECTO	15	6		18	4	2	15	6		17	4		65	20	2	87	
		GIRO DER	8			5			1	2		3			17	2	0	19	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	2		13	2		11			10			43	4	0	47	123
		RECTO	10			6	4		10	4		14	2		40	10	0	50	
		GIRO DER	8	2		6			5			5			24	2	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
		GIRO IZO	5	2		7			10			9			31	2	0	33	360

Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	RECTO	54		8	64		8	59		12	69		10	246	0	38	284	305
		GIRO DER	10			9			14			10			43	0	0	43	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			4			5	2		4			19	2	0	21	
		RECTO	52		10	43		8	51		12	43		8	189	0	38	227	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO DER	10	2		7	2	2	11	4		13	4	2	41	12	4	57	168
		RECTO	13	12		15	6		21	8		16	8		65	34	0	99	
		GIRO DER	5			3			2			4			14	0	0	14	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	9			11			8			10			38	0	0	38	113
		RECTO	8	4		6	2		11			10			35	6	0	41	
		GIRO DER	5	2		7			11			9			32	2	0	34	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6			5			6			3			20	0	0	20	287
		RECTO	45		10	42		12	65		6	46		10	198	0	38	236	
		GIRO DER	10			7			6			8			31	0	0	31	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			4			4	2		2	2		15	4	0	19	343
RECTO		59		8	56		10	67		12	49		8	231	0	38	269		
GIRO DER		10	2		9	2	2	15	2		9	2	2	43	8	4	55		
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	9	4		5	4	2	7	6		8	4	2	29	18	4	51	156
		RECTO	15	6		13	8		24	4		21	2		73	20	0	93	
		GIRO DER	2			5			2			3			12	0	0	12	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			9			5			7			28	0	0	28	110
		RECTO	11	6		15	2		11	2		10			47	10	0	57	
		GIRO DER	5			7			5			8			25	0	0	25	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10			4			4			6	2		24	2	0	26	359
		RECTO	68		10	67		10	60		12	67		8	262	0	40	302	
		GIRO DER	7			6			10			8			31	0	0	31	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4	2		3	2		6			4			17	4	0	21	318
RECTO		53	2	6	49		8	52		8	56		6	210	2	28	240		
GIRO DER		10	6		8	4	2	10	4		7	4	2	35	18	4	57		
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	4		9	2	2	4	2		13	2	2	30	10	4	44	160
		RECTO	10	10		18	8		22			22	6		72	24	0	96	
		GIRO DER	5			2			6			7			20	0	0	20	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	10			8			11			9			38	0	0	38	128
		RECTO	11	4		16	2		9			14			50	6	0	56	
		GIRO DER	7			8			12			7			34	0	0	34	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			3			5			7			20	0	0	20	262
		RECTO	51	2	10	42		4	44		12	46		10	183	2	36	221	
		GIRO DER	6			5			4			6			21	0	0	21	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5	2		2	2		4	2		3			14	6	0	20	291
RECTO		53		10	51		8	45		8	49		8	198	0	34	232		
GIRO DER		6	4		5	2	2	5	6		7		2	23	12	4	39		
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	4	2		2		2	2	6		2	4	2	10	12	4	26	107
		RECTO	19	6		13	2		8			6	6		46	14	0	60	
		GIRO DER	4			6			5			6			21	0	0	21	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	8			9			11			10			38	0	0	38	83
		RECTO	3			2	4		9			7			21	4	0	25	
		GIRO DER	5	2		3			6			4			18	2	0	20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	10			9			3			3			25	0	0	25	278
		RECTO	41		8	49		10	43		8	51		14	184	0	40	224	
		GIRO DER	7			8			9			5			29	0	0	29	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	2		5			6			4			22	2	0	24	268
RECTO		39		8	42		8	41		6	39		8	161	0	30	191		
GIRO DER		11			9	4	2	10	4		9	2	2	39	10	4	53		
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	5	6		3	6	2	5	10		2	6	2	15	28	4	47	140
		RECTO	10	8		6	6		10	16		8	12		34	42	0	76	
		GIRO DER	7			5			3			2			17	0	0	17	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	9			11			10			8			38	0	0	38	170
		RECTO	21	14		26	6		11			10	4		68	24	0	92	
		GIRO DER	8	2		6	2		12	2		8			34	6	0	40	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00- 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4	2		2			5			7	2		18	4	0	22	269
		RECTO	43		10	37		14	41		12	45		14	166	0	50	216	
		GIRO DER	9			7			10			5			31	0	0	31	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	9	2		5			4			2			20	2	0	22	257
RECTO		33		8	46		8	35		8	42		6	156	0	30	186		
GIRO DER		10			9	2	2	11	4		7	2	2	37	8	4	49		
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	11	4		12	2	2	5	2		7		2	35	8	4	47	129
		RECTO	14	14		10	11		12			9			45	25	0	70	
		GIRO DER	2			4			3			3			12	0	0	12	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	10			8			7			9			34	0	0	34	110
		RECTO	8	6		6	4		10			7	2		31	12	0	43	
		GIRO DER	7	2		5			9	2		6	2		27	6	0	33	

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			4			11			10			30	0	0	30	354
		RECTO	71		10	54		14	67		12	56	2	14	248	2	50	300	
		GIRO DER	9			7			5			3			24	0	0	24	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	11	2		7			7			6			31	2	0	33	279
		RECTO	35		8	45		8	43		8	41		6	164	0	30	194	
		GIRO DER	5	4		8	4	2	10			15	2	2	38	10	4	52	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	3			4		2	3			3		2	13	0	4	17	145
		RECTO	15	16		13	16		16	10		15	14		59	56	0	115	
		GIRO DER	4			2			5			2			13	0	0	13	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	11			9			11			8			39	0	0	39	106
		RECTO	6			7	6		7			5	2		25	8	0	33	
		GIRO DER	7	2		5			10	4		6			28	6	0	34	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3	2		4			2			8			17	2	0	19	218
		RECTO	31		12	24		12	36		14	32		10	123	0	48	171	
		GIRO DER	5			8			6			9			28	0	0	28	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6	2		4			10			8	2		28	4	0	32	278
		RECTO	39		6	35		8	37	2	8	45		10	156	2	32	190	
		GIRO DER	10	2		14	2	2	12			12		2	48	4	4	56	
Av. Del Chofer	Este - Oeste	GIRO IZQ	6	4		5	2	2	4	4		2		2	17	10	4	31	161
		RECTO	15	10		17	12		16	14		17	16		65	52	0	117	
		GIRO DER	2			3			6			2			13	0	0	13	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			10			8			5			28	0	0	28	119
		RECTO	7			5	4		11			10	2		33	6	0	39	
		GIRO DER	9			10			14	2		17			50	2	0	52	
TOTAL																		10388	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 126: Av. 15 de Noviembre y Víctor Sanmiguel

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017														VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B		B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5	2		6	2		1	4		5			17	8	0	25	279
		RECTO	60	2	8	62		14	49		10	33		16	204	2	48	254	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	275
		RECTO	35		6	59		12	49	4	12	61		18	204	4	48	256	
		GIRO DER	2			5			4			6	2		17	2	0	19	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			6			8			9			28	0	0	28	77
		RECTO	3	2		2			4			5	2		14	4	0	18	
		GIRO DER	7			4			11			9			31	0	0	31	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			7			3	4		4	2		19	6	0	25	296
		RECTO	49		8	71		6	69		8	50	2	8	239	2	30	271	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	281
		RECTO	62	4	6	47	4	8	52	2	8	55	2	8	216	12	30	258	
		GIRO DER	4			7			5			7			23	0	0	23	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	4		11			17			4	2		41	6	0	47	98
		RECTO	5			3			7	2		5			20	2	0	22	
		GIRO DER	7			9			6			7			29	0	0	29	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			3	2		6	2		7	4		21	8	0	29	304
		RECTO	65	2	8	53	2	8	61		6	58	2	10	237	6	32	275	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	315
		RECTO	53	6	8	55	4	10	62	4	10	65	6	8	235	20	36	291	
		GIRO DER	4			7			5			8			24	0	0	24	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			9			9	2		8	2		32	4	0	36	87
		RECTO	5	2		7			6	2		4			22	4	0	26	
		GIRO DER	4			8			7			6			25	0	0	25	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2	10		7	2		5	4		6	2		20	18	0	38	364
		RECTO	79	4	10	54	4	14	78		10	55	2	16	266	10	50	326	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	295
		RECTO	56	4	8	66	6	8	58		6	49	4	8	229	14	30	273	
		GIRO DER	4			6			7			5			22	0	0	22	

Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	5	4		7	2		3	2		9			24	8	0	32	80
		RECTO	3	2		5			8			7	2		23	4	0	27	
		GIRO DER	6			6			5			4			21	0	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3	2		7			6	2		6	2		22	6	0	28	370
		RECTO	71		8	85		10	70		12	74		12	300	0	42	342	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	303
		RECTO	61		10	57	2	10	60	2	12	56	4	10	234	8	42	284	
		GIRO DER	5			6			4			4			19	0	0	19	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	2		6			7	2		5			27	4	0	31	92
		RECTO	5			7	2		6			8	2		26	4	0	30	
		GIRO DER	7			9			8			7			31	0	0	31	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9	2		4			7	2		5	2		25	6	0	31	316
		RECTO	51	2	10	50	4	14	71	6	6	57	2	12	229	14	42	285	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	342
		RECTO	65	2	8	64	2	12	65	2	12	69	2	10	263	8	42	313	
		GIRO DER	8			6			7			8			29	0	0	29	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			7			9	2		11	2		32	4	0	36	84
		RECTO	6			4	2		5			7			22	2	0	24	
		GIRO DER	6			5			7			6			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9	2		5	2		8	2		7	2		29	8	0	37	381
		RECTO	71	2	10	78		12	76		12	73		10	298	2	44	344	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	309
		RECTO	56	6	6	66	4	10	59	2	8	53	4	8	234	16	32	282	
		GIRO DER	5			7			9			6			27	0	0	27	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	4		5	2		8	2		7			29	8	0	37	90
		RECTO	5	2		9			6			5	2		25	4	0	29	
		GIRO DER	6			7			5			6			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9			7			6			7			29	0	0	29	273
		RECTO	51		10	52		10	48		12	49		12	200	0	44	244	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	290
		RECTO	49	4	10	59	4	10	61	4	8	45		10	214	12	38	264	
		GIRO DER	5			7			8			6			26	0	0	26	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	7	2		8			9	4		6			30	6	0	36	92
		RECTO	8			6	2		5			7	2		26	4	0	30	
		GIRO DER	5			9			7			5			26	0	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4	4		5	4		6	6		8	4		23	18	0	41	312
		RECTO	51	4	8	50	4	12	57	6	8	53	2	16	211	16	44	271	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	262
		RECTO	46		8	48	2	10	51	4	6	47	2	10	192	8	34	234	
		GIRO DER	6			7			8			7			28	0	0	28	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	8	2		9	2		7			11			35	4	0	39	92
		RECTO	5	2		6			8	2		5	4		24	8	0	32	
		GIRO DER	6			7			5			3			21	0	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00- 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8	2		6			9	4		7	2		30	8	0	38	298
		RECTO	55	4	10	49	2	16	45		12	51		16	200	6	54	260	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	249
		RECTO	49		8	42	2	10	45	2	8	48	2	8	184	6	34	224	
		GIRO DER	6			5			7			7			25	0	0	25	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	8	2		9			6	2		7			30	4	0	34	86
		RECTO	6	2		7	2		5			8	2		26	6	0	32	
		GIRO DER	5			6			4			5			20	0	0	20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	9	2		5			7	2		6	2		27	6	0	33	350
		RECTO	72		10	58		16	74	1	12	58		16	262	1	54	317	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	270
		RECTO	53	4	8	48		10	55	2	8	49		8	205	6	34	245	
		GIRO DER	5			7			6			7			25	0	0	25	
Calle Víctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	9	2		5			7	2		8	2		29	6	0	35	85
		RECTO	5	2		6			8			7	2		26	4	0	30	
		GIRO DER	7			4			5			4			20	0	0	20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	

Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6	4		5	2		6	4		5			22	10	0	32	261
		RECTO	45		12	47		12	46	2	14	41		10	179	2	48	229	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	271
		RECTO	58	2	6	51		10	55	2	8	47		12	211	4	36	251	
		GIRO DER	5			4			6			5			20	0	0	20	
Calle V́ctor Sanmiguel	Oeste - Este	GIRO IZQ	6	2		5	2		6			7	2		24	6	0	30	58
		RECTO	5	2		4			2			1			12	2	0	14	
		GIRO DER	2			5			4			3			14	0	0	14	
		TOTAL																	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 127: Av. 15 de Noviembre y Manuel María Rosales

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017														VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL							
				P	B		P	B		P	B	A	P	B					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	286	
		RECTO	66		8	60		14	55		10	40		16	221	0	48		269
		GIRO DER	2	2		6			5			2			15	2	0		17
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			2			6			4			16	0	0	16	275
		RECTO	35		6	61		12	50	2	12	63		18	209	2	48	259	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			2			5			3			14	0	0	14	47
		RECTO	5	2		3			4			1			13	2	0	15	
		GIRO DER	2			4			3	2		5	2		14	4	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	304	
		RECTO	52		8	76		6	72		8	52	2	8	252	2	30		284
		GIRO DER	4			5			5			6			20	0	0		20
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			6			4			2			15	0	0	15	282
		RECTO	61	2	6	57		8	52	2	8	63		8	233	4	30	267	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	6			4			2			5			17	0	0	17	53
		RECTO	2			5	2		6	2		3			16	4	0	20	
		GIRO DER	4			3			4			5			16	0	0	16	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	304	
		RECTO	66		8	55	2	8	69		6	57		10	247	2	32		281
		GIRO DER	4	2		5			8			2	2		19	4	0		23
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			2			5			3			13	0	0	13	305
		RECTO	69	4	8	65		10	52	2	10	62	2	8	248	8	36	292	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	3			5			2			3			13	0	0	13	70
		RECTO	5			7	2		4			6	2		22	4	0	26	
		GIRO DER	4	2		3	4		7	2		5	4		19	12	0	31	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00- 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	344	
		RECTO	82	2	10	51	4	14	76		10	57		16	266	6	50		322
		GIRO DER	4	2		6			5			3	2		18	4	0		22
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			6			3			5			18	0	0	18	291
		RECTO	56	2	8	63	2	8	58		6	60	2	8	237	6	30	273	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			3			6			4			17	0	0	17	64
		RECTO	5			4			7	2		5			21	2	0	23	
		GIRO DER	4			7			5			6	2		22	2	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	347	
		RECTO	71		8	73		10	69		12	72		12	285	0	42		327
		GIRO DER	4			5			5			6			20	0	0		20
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			3			5			6			18	0	0	18	290
		RECTO	58		10	55		10	52	2	12	61	2	10	226	4	42	272	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			4			6			3			18	0	0	18	71
		RECTO	7	2		5			9	2		4			25	4	0	29	
		GIRO DER	8			5			4			7			24	0	0	24	

Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	310	
		RECTO	52		10	53		14	70	4	6	57		12	232	4	42		278
		GIRO DER	6	2		4	4		8	2		4	2		22	10	0		32
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			4			7			5			21	0	0	21	332
		RECTO	71		8	65	2	12	69		12	62		10	267	2	42	311	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	71	
		GIRO IZQ	4			6			3			5			18	0	0		18
		RECTO	7			5	2		6			3	2		21	4	0		25
GIRO DER	4	2		6			7	2		5	2		22	6	0	28			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	368	
		RECTO	65		10	72		12	77		12	87		10	301	0	44		345
		GIRO DER	4	2		5			7			5			21	2	0		23
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			3			6			3			17	0	0	17	277
		RECTO	59	2	6	55	4	10	57		8	51		8	222	6	32	260	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	84	
		GIRO IZQ	6			7			4			6			23	0	0		23
		RECTO	5			4	2		7			8	2		24	4	0		28
GIRO DER	4	4		8			6	2		5	4		23	10	0	33			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	272	
		RECTO	50		10	53		10	56		12	50		12	209	0	44		253
		GIRO DER	5			3			7			4			19	0	0		19
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			2			4			14	0	0	14	267
		RECTO	51		10	53	4	10	55		8	52		10	211	4	38	253	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	71	
		GIRO IZQ	6			5			3			7			21	0	0		21
		RECTO	5	2		3			6			4	2		18	4	0		22
GIRO DER	4	4		7			3	4		6			20	8	0	28			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	293	
		RECTO	51		8	62	2	12	53	2	8	59		16	225	4	44		273
		GIRO DER	7			5			2			6			20	0	0		20
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			7			3			5			19	0	0	19	255
		RECTO	47		8	46	2	10	52	4	6	49	2	10	194	8	34	236	
Calle Víctor Hugo Sanmiguel	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	75	
		GIRO IZQ	4			2			5			6			17	0	0		17
		RECTO	7			5	2		3			4	2		19	4	0		23
GIRO DER	5	4		7	2		6	4		5	2		23	12	0	35			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00- 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	278	
		RECTO	55	2	10	50		16	46		12	52		16	203	2	54		259
		GIRO DER	6	2		4	2		2			3			15	4	0		19
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			3			6			2			16	0	0	16	246
		RECTO	46		8	49		10	51	2	8	48		8	194	2	34	230	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	55	
		GIRO IZQ	2			3			1			6			12	0	0		12
		RECTO	6	2		5			3	2		2			16	4	0		20
GIRO DER	5			7	2		4			5			21	2	0	23			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	336	
		RECTO	75		10	58		16	77		12	59		16	269	0	54		323
		GIRO DER	5			2			3	2		1			11	2	0		13
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			6			3			4			17	0	0	17	267
		RECTO	49	2	8	55		10	52		8	58		8	214	2	34	250	
Calle Manuel María Rosales	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	59	
		GIRO IZQ	5			7			5			6			23	0	0		23
		RECTO	2			4	2		1			3	2		10	4	0		14
GIRO DER	4	2		6			3	2		5			18	4	0	22			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	257	
		RECTO	46		12	51		12	48		14	51		10	196	0	48		244
		GIRO DER	2			4			3	2		2			11	2	0		13
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			2			6			4			17	0	0	17	268
		RECTO	51		6	49		10	54	2	8	59		12	213	2	36	251	
Calle Manuel	Este - Oeste	GIRO DER												0	0	0	0	52	
		GIRO IZQ	4			7			5			2			18	0	0		18
		RECTO	3			4	2		2			5	2		14	4	0		18
GIRO DER	5	2		2			4			3			14	2	0	16			

Maria Rosales																	
TOTAL																7826	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 128: Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017																VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL						
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	P	B				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3						2			1			6	0	0	6	287		
		RECTO	69		8	63		14	58		10	43		16	233	0	48	281			
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0		278	
		RECTO	37		6	62		12	51	2	12	66		18	216	2	48	266			
		GIRO DER	5			2			4			1			12	0	0	12			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			1			4			2		10	0	0	10	47			
		RECTO	2			4	2		3			5		14	2	0	16				
		GIRO DER	6			5			6			4		21	0	0	21				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL				TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			1			3			4			10	0	0		10	303	
		RECTO	57		8	73		6	72		8	59	2	8	261	2	30		293		
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	288		
		RECTO	51	2	6	65		8	54	2	8	67		8	237	4	30	271			
		GIRO DER	4			5			3			5			17	0	0	17			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			6			2			5		17	0	0	17	58			
		RECTO	6			3	2		5			7	2		21	4	0			25	
		GIRO DER	3			7			4			2			16	0	0			16	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL				TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	8			4			5			2			19	0	0		19	294	
		RECTO	62		8	57	2	8	65		6	57		10	241	2	32		275		
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	307		
		RECTO	61	4	8	60		10	65	2	10	62	2	8	248	8	36	292			
		GIRO DER	4			6			3			2			15	0	0	15			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			6			4			5		17	0	0	17	55			
		RECTO	5	2		3	2		7			4			19	4	0			23	
		GIRO DER	6			4			2			3			15	0	0			15	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL				TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5			2	2		5			1			13	2	0		15	340	
		RECTO	80	2	10	54	2	14	78		10	59		16	271	4	50		325		
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	291		
		RECTO	62	2	8	59		8	65		6	56	2	8	242	4	30	276			
		GIRO DER	4			2			6			3			15	0	0	15			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			4	2		5			2		17	2	0	19	65			
		RECTO	5	2		7			4			6	2		22	4	0			26	
		GIRO DER	2			6			7			5			20	0	0			20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL				TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			5			4			2			13	0	0		13	349	
		RECTO	69		8	71		10	75		12	79		12	294	0	42		336		
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	293		
		RECTO	54		10	59		10	57		12	61	2	10	231	2	42	275			
		GIRO DER	6			3			5			4			18	0	0	18			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			7			4	2		2		18	2	0	20	65			
		RECTO	8	2		4			2			5	2		19	4	0			23	
		GIRO DER	6			5			7			4			22	0	0			22	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL				TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			5			3	2		4			14	2	0		16	297	
		RECTO	55		10	52		14	71	2	6	59		12	237	2	42		281		
		GIRO DER													0	0	0	0			
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	340		
		RECTO	72		8	64	2	12	68		12	69		10	273	2	42	317			
		GIRO DER	6			3			5			9			23	0	0	23			
Calle Edwin Enriquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	4			6			5			7		22	0	0	22	75			
		RECTO	8	4		5			7			4	2		24	6	0			30	
		GIRO DER	6			8			3			6			23	0	0			23	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL				TOTAL		
		GIRO IZO	5			2			3			6			16	0	0		16	369	

Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	RECTO	81		10	69		12	79		12	80		10	309	0	44	353		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ												0	0	0	0	375		
		RECTO	73	2	6	76	2	10	79		8	85		8	313	4	32			349
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO DER	6			9			4			7			26	0	0		26	68
		GIRO IZQ	4			2	2		5			7			18	2	0	20		
		RECTO	8	2		5			9			4	2		26	4	0	30		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL		
		GIRO IZQ	5			2			1			4			12	0	0	12	280	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	RECTO	55		10	59		10	57		12	53		12	224	0	44	268		275
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ												0	0	0	0	69		
		RECTO	59		10	48	2	10	51		8	57		10	215	2	38		255	
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO DER	4			7			3			6			20	0	0		20	69
		GIRO IZQ	4			6	2		5			6			21	2	0	23		
		RECTO	6			4	2		8			3			21	2	0	23		
Avenida / Calle	Sentido	GIRO DER	7			5			6			5			23	0	0	23	TOTAL	
		Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			4	2		3			1			10	2	0	12	294	
		RECTO	54		8	60		12	64	2	8	58		16	236	2	44	282		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	254	
		RECTO	54		8	48	2	10	51	2	6	49		10	202	4	34	240		
		GIRO DER	3			5			2			4			14	0	0	14		
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			4			5	2		6	2		20	4	0	24	64	
		RECTO	6			3	2		7			5			21	2	0	23		
		GIRO DER	7			5			2			3			17	0	0	17		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL		
		GIRO IZQ	4			2			1			3			10	0	0	10	273	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	RECTO	50	2	10	52		16	49		12	56		16	207	2	54	263		242
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	64	
		RECTO	45		8	50		10	52	2	8	48		8	195	2	34	231		
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO DER	2			5			3			1			11	0	0	11		64
		GIRO IZQ	5			1			4			6			16	0	0	16		
		RECTO	6	2		2			7	2		5			20	4	0	24		
Avenida / Calle	Sentido	GIRO DER	8			5			3			8			24	0	0	24	TOTAL	
		Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			2			5			2			13	0	0	13	346	
		RECTO	77		10	62		16	76		12	64		16	279	0	54	333		
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	263	
		RECTO	51	2	8	58		10	47		8	57		8	213	2	34	249		
		GIRO DER	2			4			3			5			14	0	0	14		
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			7			5			6			21	0	0	21	53	
		RECTO	5			4	2		1			4	2		14	4	0	18		
		GIRO DER	4			2			3			5			14	0	0	14		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL		
		GIRO IZQ	1			2			4			1			8	0	0	8	265	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	RECTO	56		12	44		12	59		14	50		10	209	0	48	257		272
		GIRO DER													0	0	0	0		
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	56	
		RECTO	52		6	47		10	57	2	8	64		12	220	2	36	258		
Calle Edwin Enríquez	Oeste - Este	GIRO DER	2			4			3			5			14	0	0	14		56
		GIRO IZQ	4			2			6			3			15	0	0	15		
		RECTO	6	2		4			2	2		4			16	4	0	20		
Avenida / Calle	Sentido	GIRO DER	5			6			3			7			21	0	0	21	TOTAL	
		Sentido de Circulación	TOTAL																	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 129: Av. 15 de Noviembre y Eloy Alfaro

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017														VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	308	
		RECTO	70		8	58		14	59		10	41		16	228	0	48		276
		GIRO DER	8			9			8			7			32	0	0		32
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			7			5			8			25	0	0	25	284
		RECTO	41		6	58		12	49	2	12	61		18	209	2	48	259	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			5			4			6			20	0	0	20	38
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			2	2		5			6			16	2	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1								1	0	0	1	313	
		RECTO	52		8	65		6	68		8	51	2	8	236	2	30		268
		GIRO DER	11			13			8			12			44	0	0		44
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			7			6			7			25	0	0	25	290
		RECTO	69	2	6	51		8	59	2	8	52		8	231	4	30	265	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			5			10			8			29	0	0	29	52
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			3			6			9			23	0	0	23	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	293	
		RECTO	57		8	51	2	8	60		6	51		10	219	2	32		253
		GIRO DER	12			13			8			7			40	0	0		40
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			6			4			5			20	0	0	20	301
		RECTO	61	4	8	67		10	50	2	10	59	2	8	237	8	36	281	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			8			10			6			31	0	0	31	48
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			3			5			4			17	0	0	17	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	354	
		RECTO	71	2	10	58	2	14	74		10	50		16	253	4	50		307
		GIRO DER	10			9			12			16			47	0	0		47
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			7			12			13			37	0	0	37	264
		RECTO	53	2	8	51		8	44		6	45	2	8	193	4	30	227	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	15			17			18			16			66	0	0	66	87
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			7			5			4			21	0	0	21	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	352	
		RECTO	74		8	65		10	69		12	67		12	275	0	42		317
		GIRO DER	8			11			7			9			35	0	0		35
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			9			6			4			26	0	0	26	268
		RECTO	53		10	42		10	45		12	58	2	10	198	2	42	242	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	15			17			16			13			61	0	0	61	87
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			8			5			7			26	0	0	26	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	311	
		RECTO	54		10	52		14	67	2	6	70		12	243	2	42		287
		GIRO DER	3			7			5			9			24	0	0		24
	Sur - Norte	GIRO IZQ	8			5			4			6			23	0	0	23	309
		RECTO	67		8	53	2	12	64		12	58		10	242	2	42	286	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	12			13			10			14			49	0	0	49	73
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			9			5			4			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	373	
		RECTO	79		10	69		12	65		12	76		10	289	0	44		333
		GIRO DER	8			11			9			12			40	0	0		40
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			5			6			5			22	0	0	22	329
		RECTO	65		6	69		10	73		8	68		8	275	0	32	307	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	13	2		11	2		13			10			47	4	0	51	94
		RECTO													0	0	0	0	

		GIRO DER	10		10		12		11		43	0	0	43			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15		13:15 - 13:30		13:30 - 13:45		13:45 - 14:00		SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	296		
		RECTO	56	10	62	10	59	12	54	12	231	0	44	275			
		GIRO DER	5		6		7		3		21	0	0	21			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5		2		4		3		14	0	0	14	267		
		RECTO	59	10	54	2	10	51	8	49	10	213	2	38		253	
		GIRO DER									0	0	0	0			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	7		4		7		6		24	0	0	24	40		
		RECTO									0	0	0	0			
		GIRO DER	3		5		4		4		16	0	0	16			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15		14:15 - 14:30		14:30 - 14:45		14:45 - 15:00		SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	302		
		RECTO	52	8	59	12	61	8	62	16	234	0	44	278			
		GIRO DER	2		6		5	2	9		22	2	0	24			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5		3		4		2		14	0	0	14	249		
		RECTO	48	8	51	2	10	45	2	6	53	10	197	4		34	235
		GIRO DER									0	0	0	0			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	11		9		5		10		35	0	0	35	61		
		RECTO									0	0	0	0			
		GIRO DER	7		5		8		6		26	0	0	26			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15		15:15 - 15:30		15:30 - 15:45		15:45 - 16:00		SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	295		
		RECTO	51	2	10	58	16	45	12	57	16	211	2	54		267	
		GIRO DER	5		8		7		8		28	0	0	28			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3		2		2		1		8	0	0	8	229		
		RECTO	43	8	46	10	45	2	8	51	8	185	2	34		221	
		GIRO DER									0	0	0	0			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	5		10		7		9		31	0	0	31	44		
		RECTO									0	0	0	0			
		GIRO DER	4		2		4		3		13	0	0	13			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15		16:15 - 16:30		16:30 - 16:45		16:45 - 17:00		SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	347		
		RECTO	69	10	55	16	71	12	62	16	257	0	54	311			
		GIRO DER	11		10		7		8		36	0	0	36			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4		3		5		6		18	0	0	18	257		
		RECTO	49	2	8	57	10	54	8	43	8	203	2	34		239	
		GIRO DER									0	0	0	0			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	10		6		5		7		28	0	0	28	42		
		RECTO									0	0	0	0			
		GIRO DER	2		5		3		4		14	0	0	14			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15		17:15 - 17:30		17:30 - 17:45		17:45 - 18:00		SUBTOTAL			TOTAL			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	282		
		RECTO	52	12	55	12	57	14	53	10	217	0	48	265			
		GIRO DER	5		3		4		5		17	0	0	17			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2		4		5		3		14	0	0	14	265		
		RECTO	51	6	57	10	55	2	8	50	12	213	2	36		251	
		GIRO DER									0	0	0	0			
Calle Eloy Alfaro	Oeste - Este	GIRO IZQ	6		8		4		7		25	0	0	25	45		
		RECTO									0	0	0	0			
		GIRO DER	5		3		6	2	4		18	2	0	20			
TOTAL															7849		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 130: Av. 15 de Noviembre y Ambato

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1						2			3	0	0	3	291
		RECTO	69		8	55	2	14	62		10	43		16	229	2	48	279	
		GIRO DER	1			3			2			3			9	0	0	9	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			4			3			10	0	0	10	304
		RECTO	45		6	63		12	52	2	12	65		18	225	2	48	275	
		GIRO DER	3			5			7			4			19	0	0	19	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	3			1			3			2			9	0	0	9	28
		RECTO	1			2			2	2		1			6	2	0	8	
		GIRO DER	2			3			2			4			11	0	0	11	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							2						2	0	0	2	294
		RECTO	55		8	62		6	72		8	57	2	8	246	2	30	278	
		GIRO DER	3			5			2			4			14	0	0	14	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						3			1			5	0	0	5	296
		RECTO	59		6	62		8	64	2	8	59		8	244	2	30	276	
		GIRO DER	4			2			6			3			15	0	0	15	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			7			3			5			20	0	0	20	46
		RECTO	2			1			1	2		2	2		6	4	0	10	
		GIRO DER	4	2		2			3			5			14	2	0	16	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							1						1	0	0	1	268
		RECTO	60		4	54	2	8	62		6	53		10	229	2	28	259	
		GIRO DER	2			1			3			2			8	0	0	8	
	Sur - Norte	GIRO IZQ				1						1			2	0	0	2	310
		RECTO	63	2	8	57		10	61		10	69	2	8	250	4	36	290	
		GIRO DER	5			7			4			2			18	0	0	18	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			3			5			1			13	0	0	13	33
		RECTO	1						1						2	0	0	2	
		GIRO DER	5	2		2			4	2		3			14	4	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1									1			2	0	0	2	331
		RECTO	74		10	63	2	14	76		10	52		16	265	2	50	317	
		GIRO DER	3	2		2			4			1			10	2	0	12	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2						1			1			4	0	0	4	264
		RECTO	52		8	55		8	53		6	50	2	8	210	2	30	242	
		GIRO DER	4			5			3			6			18	0	0	18	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			7			6			5			23	0	0	23	57
		RECTO	2	2		1			1	2		3			7	4	0	11	
		GIRO DER	6	2		4			4			7			21	2	0	23	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1						1			2	0	0	2	349
		RECTO	74		8	86		10	69		12	72		12	301	0	42	343	
		GIRO DER	1						2			1			4	0	0	4	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			1						4	0	0	4	278
		RECTO	52		10	54		10	55		12	51	2	10	212	2	42	256	
		GIRO DER	5			3			6			4			18	0	0	18	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	7			6			3			5			21	0	0	21	52
		RECTO	3	2		2			2			1	2		8	4	0	12	
		GIRO DER	6			4			5			4			19	0	0	19	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1									1	0	0	1	321
		RECTO	57		10	59		14	70	2	6	81		12	267	2	42	311	
		GIRO DER	2			1			2			4			9	0	0	9	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						1						2	0	0	2	320
		RECTO	64		8	61	2	12	62		12	65		10	252	2	42	296	
		GIRO DER	6			4			7			5			22	0	0	22	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	7			5			4			6			22	0	0	22	64
		RECTO	4			3	2		7			3			17	2	0	19	
		GIRO DER	5			8			6			4			23	0	0	23	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1			2						3	0	0	3	391
		RECTO	85		10	88		12	71		12	82		10	326	0	44	370	
		GIRO DER	4			5			5			4			18	0	0	18	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						2			1			4	0	0	4	342
		RECTO	67		6	65		10	67		8	78		8	277	0	32	309	
		GIRO DER	7			8			5			9			29	0	0	29	
		GIRO IZQ	7			3			5			8			23	0	0	23	70

Calle Ambato	Este - Oeste	RECTO	5	2		4			6			4	2		19	4	0	23	
		GIRO DER	4			6			9			5			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	297	
		RECTO	67		10	62		10	65		12	52		12	246	0	44		290
		GIRO DER	3			1			2			1			7	0	0		7
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2									1			3	0	0	3	284
		RECTO	47		10	58	2	10	54		8	55		10	214	2	38	254	
		GIRO DER	6			9			5			7			27	0	0	27	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	8			4			7			9			28	0	0	28	57
		RECTO	2			1			1			3			7	0	0	7	
		GIRO DER	5			7			6			4			22	0	0	22	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1								1	0	0	1	307	
		RECTO	55		8	61		12	72		8	61		16	249	0	44		293
		GIRO DER	5			3			4			1			13	0	0		13
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			1									2	0	0	2	267
		RECTO	57		8	50		10	46	2	6	49		10	202	2	34	238	
		GIRO DER	5			7			9			6			27	0	0	27	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	7			9			6			4			26	0	0	26	64
		RECTO	4			5			5			3	2		17	2	0	19	
		GIRO DER	5			3	2		4			5			17	2	0	19	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	285	
		RECTO	52	2	10	54		16	57		12	58		16	221	2	54		277
		GIRO DER	2			1			3			2			8	0	0		8
	Sur - Norte	GIRO IZQ													0	0	0	0	237
		RECTO	50		8	43		10	45	2	8	49		8	187	2	34	223	
		GIRO DER	5			2			4			3			14	0	0	14	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			2			1			5			12	0	0	12	42
		RECTO	2	2		1			3	2		2			8	4	0	12	
		GIRO DER	6			5			3			4			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1						1			2	0	0	2	334
		RECTO	69		10	66		16	72		12	65		16	272	0	54	326	
		GIRO DER	1			3						2			6	0	0	6	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						1						2	0	0	2	260
		RECTO	50	2	8	59		10	45		8	53		8	207	2	34	243	
		GIRO DER	4			6			3			2			15	0	0	15	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	5			3			6			3			17	0	0	17	41
		RECTO	1						1	2		1			3	2	0	5	
		GIRO DER	3			7			4			5			19	0	0	19	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1						1						2	0	0	2	310
		RECTO	64		12	65		12	62		14	65		10	256	0	48	304	
		GIRO DER				1			1			2			4	0	0	4	
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						1						2	0	0	2	272
		RECTO	51		6	56		10	59	2	8	53		12	219	2	36	257	
		GIRO DER	4			2			3			4			13	0	0	13	
Calle Ambato	Este - Oeste	GIRO IZQ	4			1			4			2			11	0	0	11	25
		RECTO	1						1						2	0	0	2	
		GIRO DER	2			3			3			4			12	0	0	12	
TOTAL																			7791

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 131: Av. 15 de Noviembre y Galo Plaza Lazo

DISTRIBUCIÓN DE CALLES SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO			VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL							
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B						
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			B				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	71		8	54	2	14	60		10	42		16	227	2	48	277				
		GIRO DER	2			3			5			4			14	0	0	14				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			3			6			4			18	0	0	18				
		RECTO	57		6	65		12	59	2	12	57		18	238	2	48	288				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	3			5			4			6			18	0	0	18				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	6			4			3			5			18	0	0	18				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	58		8	64		6	71		8	61	2	8	254	2	30	286				
		GIRO DER	3			5			4			2			14	0	0	14				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			3			3			2			13	0	0	13				
		RECTO	61		6	59		8	64	2	8	62		8	246	2	30	278				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	4			5			7			6			22	0	0	22				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	3			2			5			2			12	0	0	12				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	60		8	55	2	8	63		6	51		10	229	2	32	263				
		GIRO DER	4			2			5			2			13	0	0	13				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			1			4			2			10	0	0	10				
		RECTO	65	2	8	59		10	68		10	67	2	8	259	4	36	299				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	3			5			4			4			16	0	0	16				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	5			7			5			6			23	0	0	23				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	74		10	64	2	14	80		10	50		16	268	2	50	320				
		GIRO DER	6			5			3			7			21	0	0	21				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5			2			6			4			17	0	0	17				
		RECTO	49		8	54		8	51		6	59	2	8	213	2	30	245				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	7			5			6			7			25	0	0	25				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	5			8			7			5			25	0	0	25				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	79		8	87		10	69		12	73		12	308	0	42	350				
		GIRO DER	2			5			4			5			16	0	0	16				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			6			5			3			18	0	0	18				
		RECTO	52		10	58		10	51		12	56	2	10	217	2	42	261				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	9			7			3			4			23	0	0	23				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	7			5			4			6			22	0	0	22				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	59		10	60		14	73	2	6	76		12	268	2	42	312				
		GIRO DER	4			5			2			6			17	0	0	17				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			1			4			13	0	0	13				
		RECTO	67		8	69	2	12	60		12	59		10	255	2	42	299				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	9			8			8			5			30	0	0	30				
		RECTO													0	0	0	0				
Av. 15 de Noviembre	Oeste - Este	GIRO DER	7			5			6			4			22	0	0	22				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0				
		RECTO	88		10	95		12	70		12	85		10	338	0	44	382				
		GIRO DER	5			4			1			4			14	0	0	14				
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7			5			4			6			22	0	0	22				
		RECTO	70		6	68		10	69		8	85		8	292	0	32	324				
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0				
		GIRO IZQ	6			5			9			4			24	0	0	24				
		RECTO													0	0	0	0				

		GIRO DER	8		9		8		7		32	0	0	32		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15		13:15 - 13:30		13:30 - 13:45		13:45 - 14:00		SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	318	
		RECTO	71	10	64	10	69	12	57	12	261	0	44	305		
		GIRO DER	5		2		1		5		13	0	0	13		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2		5		7		4		18	0	0	18	278	
		RECTO	57	10	50	2	10	55	8	58	10	220	2	38		260
		GIRO DER									0	0	0	0		
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	9		7		5		6		27	0	0	27	55	
		RECTO									0	0	0	0		
		GIRO DER	8		5		7		8		28	0	0	28		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15		14:15 - 14:30		14:30 - 14:45		14:45 - 15:00		SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	316	
		RECTO	60	8	64	12	69	8	61	16	254	0	44	298		
		GIRO DER	2		7		4		5		18	0	0	18		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4		6		3		4		17	0	0	17	270	
		RECTO	58	8	51	10	56	2	6	52	10	217	2	34		253
		GIRO DER									0	0	0	0		
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	5		8		5		4		22	0	0	22	47	
		RECTO									0	0	0	0		
		GIRO DER	7		4		8		6		25	0	0	25		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15		15:15 - 15:30		15:30 - 15:45		15:45 - 16:00		SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	296	
		RECTO	56	2	10	60	16	54	12	58	16	228	2	54		284
		GIRO DER	5		1		4		2		12	0	0	12		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5		7		4		5		21	0	0	21	252	
		RECTO	49	8	42	10	54	2	8	50	8	195	2	34		231
		GIRO DER									0	0	0	0		
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	5		4		6		2		17	0	0	17	43	
		RECTO									0	0	0	0		
		GIRO DER	8		6		7		5		26	0	0	26		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15		16:15 - 16:30		16:30 - 16:45		16:45 - 17:00		SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	343	
		RECTO	70	10	62	16	73	12	62	16	267	0	54	321		
		GIRO DER	4		6		5		7		22	0	0	22		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3		5		4		6		18	0	0	18	262	
		RECTO	50	2	8	49	10	57	8	52	8	208	2	34		244
		GIRO DER									0	0	0	0		
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	5		8		3		5		21	0	0	21	41	
		RECTO									0	0	0	0		
		GIRO DER	6		4		7		3		20	0	0	20		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15		17:15 - 17:30		17:30 - 17:45		17:45 - 18:00		SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	316	
		RECTO	73	12	64	12	62	14	59	10	258	0	48	306		
		GIRO DER	1		3		4		2		10	0	0	10		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4		2		6		1		13	0	0	13	275	
		RECTO	61	6	51	10	57	2	8	55	12	224	2	36		262
		GIRO DER									0	0	0	0		
Calle Galo Plazo Lazo	Oeste - Este	GIRO IZQ	5		3		6		2		16	0	0	16	26	
		RECTO									0	0	0	0		
		GIRO DER	4		1		2		3		10	0	0	10		
TOTAL															7854	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 132: Av. 15 de Noviembre y Zamora

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017																	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL			VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
				P	B		P	B		P	B		P	B	P	B				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B				
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1						1							2	0	0	2	293
		RECTO	76		8	57		14	63		10	44		16	240	0	48	288		
		GIRO DER				1						2			3	0	0	3		
	Sur - Norte	GIRO IZQ												0	0	0	0			
		RECTO	62		6	58		12	65		12	70		18	255	0	48	303		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	1						1						2	0	0	2	7	
		GIRO IZQ	1			2			1			1			5	0	0	5		
		RECTO													0	0	0	0		
		GIRO DER				1						1		2	0	0	2			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			5			5			1			12	0	0	12	306	
		RECTO	61		8	67		6	72		8	62		8	262	0	30	292		
		GIRO DER				1						1			2	0	0	2		
	Sur - Norte	GIRO IZQ				1								1	0	0	1	298		
		RECTO	63		6	61		8	63		8	61		8	248	0	30		278	
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	5			7			3			4			19	0	0	19	28	
		GIRO IZQ	2			5			3			4			14	0	0	14		
		RECTO				1			1						2	0	0	2		
		GIRO DER	4			2			5			1			12	0	0	12		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1						1			2			4	0	0	4	288	
		RECTO	64		8	62	2	8	65		6	55		10	246	2	32	280		
		GIRO DER	1						2			1			4	0	0	4		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						1			1			3	0	0	3	319	
		RECTO	71	2	8	58		10	70		10	68	2	8	267	4	36	307		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	3			1			3			2			9	0	0	9	21	
		GIRO IZQ	4			2			1	4		2			9	4	0	13		
		RECTO							1						1	0	0	1		
		GIRO DER	3			1			1			2			7	0	0	7		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			1						1			4	0	0	4	347	
		RECTO	76		10	80	2	14	85		10	47		16	288	2	50	340		
		GIRO DER	1						2						3	0	0	3		
	Sur - Norte	GIRO IZQ				1			1						2	0	0	2	272	
		RECTO	59		8	57		8	52		6	56	2	8	224	2	30	256		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	4			2			5			3			14	0	0	14	42	
		GIRO IZQ	5	4		7			3	2		4			19	6	0	25		
		RECTO	1				2								1	2	0	3		
		GIRO DER	4			3			5			2			14	0	0	14		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			5			3			2			12	0	0	12	373	
		RECTO	84		8	85		10	71		12	74		12	314	0	42	356		
		GIRO DER				2						3			5	0	0	5		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1									1			2	0	0	2	290	
		RECTO	59		10	62		10	52		12	57	2	10	230	2	42	274		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	4			2			5			3			14	0	0	14	26	
		GIRO IZQ	5			1			4			1			11	0	0	11		
		RECTO				1									1	0	0	1		
		GIRO DER	4			5			3			2			14	0	0	14		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4			3			5			2			14	0	0	14	337	
		RECTO	61		10	64		14	73	2	6	76		12	274	2	42	318		
		GIRO DER	1						2			2			5	0	0	5		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			1						2			4	0	0	4	320	
		RECTO	64		8	69	2	12	65		12	61		10	259	2	42	303		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	3			5			1			4			13	0	0	13	34	
		GIRO IZQ	1			6			4			2			13	0	0	13		
		RECTO				1	2					2			3	2	0	5		
		GIRO DER	5			2			6			3			16	0	0	16		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	6			4			4			6			20	0	0	20	422	
		RECTO	85		10	97		12	70		12	95		10	347	0	44	391		
		GIRO DER	3			1			5			2			11	0	0	11		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			3			1			2			7	0	0	7	349	
		RECTO	69		6	71		10	78		8	77		8	295	0	32	327		
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO DER	5			2			4			4			15	0	0	15	60	
		GIRO IZQ	6			5			8			7			26	0	0	26		
		RECTO	3	2		1			2	2		4			10	4	0	14		

		GIRO DER	7		3		5		5		20	0	0	20					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	5		1		3		1		10	0	0	10	339				
		RECTO	72	10	68	10	83	12	57	12	280	0	44	324					
		GIRO DER	2		1				2		5	0	0	5					
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1		2				2		5	0	0	5	290				
		RECTO	52	10	61	2	10	57	8	54	10	224	2	38		264			
		GIRO DER	3		6		5		7		21	0	0	21					
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ	5		1		4		3		13	0	0	13	46				
		RECTO	2	2	1		3		1	2	7	4	0	11					
		GIRO DER	7		5		6		4		22	0	0	22					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	3				1		2		6	0	0	6	322				
		RECTO	63	8	69	12	70	8	65	16	267	0	44	311					
		GIRO DER	1		3		1				5	0	0	5					
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1				1				2	0	0	2	278				
		RECTO	59	8	63	10	55	2	6	51	10	228	2	34		264			
		GIRO DER	3		5		2		2		12	0	0	12					
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ	4		2		3		2		11	0	0	11	28				
		RECTO	1				1	2			2	2	0	4					
		GIRO DER	3		5		1		4		13	0	0	13					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1				1		3		5	0	0	5	318				
		RECTO	65	2	10	64	16	67	12	57	16	253	2	54		309			
		GIRO DER	2				1		1		4	0	0	4					
	Sur - Norte	GIRO IZQ			2				1		3	0	0	3	259				
		RECTO	60	8	58	10	42	2	8	53	8	213	2	34		249			
		GIRO DER	1				3		3		7	0	0	7					
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ	6		4		7		4		21	0	0	21	42				
		RECTO			2	2	3				5	2	0	7					
		GIRO DER	4		2		5		3		14	0	0	14					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	4				4		1		9	0	0	9	340				
		RECTO	69	10	65	16	75	12	64	16	273	0	54	327					
		GIRO DER	2		1				1		4	0	0	4					
	Sur - Norte	GIRO IZQ			1				1		2	0	0	2	242				
		RECTO	49	2	8	58	10	48	8	43	8	198	2	34		234			
		GIRO DER	1		3				2		6	0	0	6					
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ	4		7		4		6		21	0	0	21	38				
		RECTO	1		2				2		5	0	0	5					
		GIRO DER	3		5		2		2		12	0	0	12					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1						1		2	0	0	2	320				
		RECTO	73	12	61	12	65	14	68	10	267	0	48	315					
		GIRO DER	1						2		3	0	0	3					
	Sur - Norte	GIRO IZQ			1						1	0	0	1	282				
		RECTO	62	6	57	10	59	2	8	61	12	239	2	36		277			
		GIRO DER	1				2		1		4	0	0	4					
Calle Zamora	Este - Oeste	GIRO IZQ			1		3				4	0	0	4	12				
		RECTO	1		2		1		1		3	2	0	5					
		GIRO DER	2				1				3	0	0	3					
TOTAL															7893				

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 133: Av. 15 de Noviembre y Umbini

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	P	B		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	291	
		RECTO	74		8	55		14	59		10	42		16	230	0	48		278
		GIRO DER	2			4			4			3			13	0	0		13
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			2			1			1			7	0	0	7	298
		RECTO	59		6	63		12	60		12	61		18	243	0	48	291	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			5			6			5			19	0	0	19	26
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2			1			2			2			7	0	0	7	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	310	
		RECTO	60		8	64		6	73		8	67		8	264	0	30		294
		GIRO DER	3			6			4			3			16	0	0		16
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			2			4			14	0	0	14	293
		RECTO	61		6	63		8	65		8	60		8	249	0	30	279	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			5			6			4			22	0	0	22	50
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			7			8			5			28	0	0	28	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	292	
		RECTO	62		8	60	2	8	59	4	6	52		10	233	6	32		271
		GIRO DER	5			4			6			6			21	0	0		21
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			4			1			8	0	0	8	309
		RECTO	71	2	8	55		10	61		10	74	2	8	261	4	36	301	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			5			5			3			19	0	0	19	43
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			4			7			5			24	0	0	24	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	365	
		RECTO	75	4	10	82	2	14	84	2	10	48		16	289	8	50		347
		GIRO DER	6			4			5			3			18	0	0		18
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			2			6			5			17	0	0	17	266
		RECTO	51		8	59		8	53		6	54	2	8	217	2	30	249	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			5			5			6			23	0	0	23	41
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	4			7			3			4			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	367	
		RECTO	84		8	82		10	71		12	72		12	309	0	42		351
		GIRO DER	6			3			5			2			16	0	0		16
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			5			3			5			15	0	0	15	280
		RECTO	57		10	51		10	60		12	53	2	10	221	2	42	265	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	7			4			8			5			24	0	0	24	40
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			2			6			3			16	0	0	16	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	333	
		RECTO	57		10	64		14	74	2	6	73		12	268	2	42		312
		GIRO DER	5			7			4			5			21	0	0		21
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6			3			5			1			15	0	0	15	315
		RECTO	71		8	54	2	12	62		12	69		10	256	2	42	300	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			7			4			6			22	0	0	22	42
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	1			5			6			8			20	0	0	20	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	418	
		RECTO	84		10	95		12	73		12	96		10	348	0	44		392
		GIRO DER	7			8			5			6			26	0	0		26
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			5			1			5			14	0	0	14	335
		RECTO	67		6	70		10	74		8	78		8	289	0	32	321	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	8			6			9			5			28	0	0	28	55
		RECTO													0	0	0	0	

		GIRO DER	5		8		7		7		27	0	0	27					
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ									0	0	0	0	337				
		RECTO	71		10	64		10	80		12	56		12		271	0	44	315
		GIRO DER	6			5			7			4				22	0	0	22
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4			1			6			5			16	0	0	16	279
		RECTO	60		10	58	2	10	53		8	52		10	223	2	38	263	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	6			8			9			5			28	0	0	28	56
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			5			8			7			28	0	0	28	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	325	
		RECTO	61		8	73		12	66		8	64		16	264	0	44		308
		GIRO DER	7			5			1			4			17	0	0		17
	Sur - Norte	GIRO IZQ	3			7			5			2			17	0	0	17	276
		RECTO	54		8	57		10	53	2	6	59		10	223	2	34	259	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	8			3			5			4			20	0	0	20	43
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	5			8			2			8			23	0	0	23	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00- 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	330	
		RECTO	67	2	10	60		16	68		12	65		16	260	2	54		316
		GIRO DER	5			1			6			2			14	0	0		14
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			7			3			5			17	0	0	17	251
		RECTO	45		8	49		10	53	2	8	51		8	198	2	34	234	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			9			4			7			25	0	0	25	44
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			6			3			2			19	0	0	19	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	347	
		RECTO	68		10	70		16	72		12	60		16	270	0	54		324
		GIRO DER	5			3			6			9			23	0	0		23
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			5			1			3			10	0	0	10	229
		RECTO	45	2	8	48		10	46		8	44		8	183	2	34	219	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	5			8			8			6			27	0	0	27	45
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	8			3			5			2			18	0	0	18	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	316	
		RECTO	63		12	61		12	68		14	65		10	257	0	48		305
		GIRO DER	2						4			5			11	0	0		11
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			5			3			11	0	0	11	276
		RECTO	60		6	49		10	56	2	8	62		12	227	2	36	265	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Umbini	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			5			7			5			20	0	0	20	34
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	6			1			5			2			14	0	0	14	
TOTAL																	7957		

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 134: Av. 15 de Noviembre y Nuevo Rocafuerte

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL				
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A	B			
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	282	
		RECTO	76		8	54		14	60		10	41		16	231	0	48		279
		GIRO DER	1								2				3	0	0		3
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						1						2	0	0	2	297
		RECTO	61		6	64		12	58		12	64		18	247	0	48	295	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ				1						2			3	0	0	3	5
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER				1					1				2	0	0	2	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	322	
		RECTO	69		8	65		6	77		8	73		8	284	0	30		314
		GIRO DER	4			2					2				8	0	0		8
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			3			1			2			7	0	0	7	296
		RECTO	62		6	67		8	64		8	66		8	259	0	30	289	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			1			3			1			7	0	0	7	15
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			2			2			1			8	0	0	8	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	295	
		RECTO	65		8	61	2	8	61	4	6	64		10	251	6	32		289
		GIRO DER	3						2			1			6	0	0		6
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			1			2			6	0	0	6	306
		RECTO	70	2	8	53		10	61		10	76	2	8	260	4	36	300	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			2			2			3			10	0	0	10	19
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2			2			4			1			9	0	0	9	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	364	
		RECTO	76	4	10	83	2	14	84	2	10	54		16	297	8	50		355
		GIRO DER	2			2			3			2			9	0	0		9
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			3			1			1			6	0	0	6	273
		RECTO	63		8	58		8	56		6	58	2	8	235	2	30	267	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			3			2			1			8	0	0	8	13
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	1			2			2						5	0	0	5	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	365	
		RECTO	85		8	84		10	75		12	72		12	316	0	42		358
		GIRO DER	3			1			2			1			7	0	0		7
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			3			1			1			7	0	0	7	279
		RECTO	56		10	59		10	53		12	60	2	10	228	2	42	272	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			4			1			2			9	0	0	9	19
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			2			2			3			10	0	0	10	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	333	
		RECTO	66		10	68		14	77	2	6	75		12	286	2	42		330
		GIRO DER				1						2			3	0	0		3
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						2			1			4	0	0	4	315
		RECTO	65		8	76	2	12	64		12	62		10	267	2	42	311	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	3			2			2			1			8	0	0	8	15
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2			1			3			1			7	0	0	7	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	416	
		RECTO	86		10	98		12	81		12	97		10	362	0	44		406
		GIRO DER	2			3			1			4			10	0	0		10
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			2			1			3			7	0	0	7	337
		RECTO	70		6	73		10	76		8	79		8	298	0	32	330	
		GIRO DER													0	0	0	0	
	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			1						3			6	0	0	6	13
		RECTO													0	0	0	0	

Calle Nuevo Rocafuerte		GIRO DER	2			1			2			2			7	0	0	7	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	347	
		RECTO	73		10	75		10	80		12	65		12	293	0	44		337
	GIRO DER	3			1			4			2			10	0	0	10		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1			3			2			8	0	0	8	281
		RECTO	59		10	66	2	10	56		8	52		10	233	2	38	273	
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO DER												0	0	0	0		
		GIRO IZQ	3			1			2			2			8	0	0	8	16
		RECTO													0	0	0	0	
GIRO DER	2			3			1			2				8	0	0	8		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	325	
		RECTO	64		8	82		12	65		8	66		16	277	0	44		321
	GIRO DER				2			1			1			4	0	0	4		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1			1			3			1			6	0	0	6	276
		RECTO	57		8	67		10	52	2	6	58		10	234	2	34	270	
GIRO DER														0	0	0	0		
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			4			1			2			9	0	0	9	17
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3			2						3			8	0	0	8	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	335	
		RECTO	69	2	10	65		16	67		12	70		16	271	2	54		327
	GIRO DER	3			2						3			8	0	0	8		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			2			1			2			7	0	0	7	256
		RECTO	54		8	57		10	47	2	8	55		8	213	2	34	249	
GIRO DER														0	0	0	0		
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	2			1			3			1			7	0	0	7	13
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	3						1			2			6	0	0	6	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	340	
		RECTO	75		10	70		16	74		12	62		16	281	0	54		335
	GIRO DER				2			1			2			5	0	0	5		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	1						3			2			6	0	0	6	235
		RECTO	44	2	8	42		10	56		8	51		8	193	2	34	229	
GIRO DER														0	0	0	0		
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ				3			1			2			6	0	0	6	10
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2						1			1			4	0	0	4	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	322	
		RECTO	72		12	58		12	76		14	62		10	268	0	48		316
	GIRO DER	3			1						2			6	0	0	6		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	2			1						1			4	0	0	4	279
		RECTO	60		6	48		10	66	2	8	63		12	237	2	36	275	
GIRO DER														0	0	0	0		
Calle Nuevo Rocafuerte	Oeste - Este	GIRO IZQ	1						3			2			6	0	0	6	12
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	2			1			1			2			6	0	0	6	
TOTAL																		7643	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

Tabla 135: Av. 15 de Noviembre y Chontayacu

DISTRIBUCIÓN DE CALLES - SENTIDO Y CARRILES			Lunes, 03 - 07 - 2017															VOL. POR CARRIL SENTIDO	VOL. POR CARRIL	
			A	B		A	B		A	B		A	B		SUBTOTAL					
				P	B		P	B		P	B		P	B	A	P	B			
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	6:00 - 6:15			6:15 - 6:30			6:30 - 6:45			6:45 - 7:00			A			P	B	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			1						1			3	0	0	3	281	
		RECTO	72		8	50		10	49		6	37		10	208	0	34	242		
		GIRO DER				1	4	10		4	11		6	22	0	14	36			
	Sur - Norte	GIRO IZQ	4	2		3			9		4	5	2	6	21	4	10	35		245
		RECTO	43		4	42		8	41		10	46		16	172	0	38	210		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0	146	
		GIRO IZQ	18		2	23		4	17		2	20		2	78	0	10	88		
		RECTO	2			2			1			2			7	0	0	7		
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	7:00 - 7:15			7:15 - 7:30			7:30 - 7:45			7:45 - 8:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	2			2						1			5	0	0	5	322	
		RECTO	58		6	64		4	65		6	57	2	6	244	2	22	268		
		GIRO DER	10		2	8		2	12		2	11		2	41	0	8	49		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	2		5		2	4	2	2	6		2	22	4	6	32		256
		RECTO	50		6	52		6	54		6	42		6	198	0	24	222		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER				2									2	0	0	2	139	
		GIRO IZQ	11			14		2	21		2	24		2	70	0	6	76		
		RECTO				3			1			2			6	0	0	6		
GIRO DER	13		2	10		2	12	2	2	10		4	45	2	10	57				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	8:00 - 8:15			8:15 - 8:30			8:30 - 8:45			8:45 - 9:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							1						1	0	0	1	296	
		RECTO	56		8	55	2	6	57	4	6	59		8	227	6	28	261		
		GIRO DER	10			9		2	6			5		2	30	0	4	34		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7		4	6	2	4	6		2	9		4	28	2	14	44		289
		RECTO	56	2	6	42		8	54		8	61	2	6	213	4	28	245		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0	112	
		GIRO IZQ	17		2	22		2	9		2	8		2	56	0	8	64		
		RECTO				1			1						2	0	0	2		
GIRO DER	12		2	10		2	5	2	2	7		4	34	2	10	46				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	9:00 - 9:15			9:15 - 9:30			9:30 - 9:45			9:45 - 10:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			1									2	0	0	2	357	
		RECTO	70		10	82	2	12	73		8	43		12	268	2	42	312		
		GIRO DER	5	2		4	2	2	12	2	2	8		4	29	6	8	43		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	9	2	6	6		6	6		2	8		4	29	2	18	49		266
		RECTO	50		8	54		6	41		6	43		6	188	0	26	214		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER	1							2					1	2	0	3	115	
		GIRO IZQ	14			17		2	17			15	2	2	63	2	4	69		
		RECTO													0	0	0	0		
GIRO DER	7	2	4	9		4	10		2	6		2	32	2	12	46				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	10:00 - 10:15			10:15 - 10:30			10:30 - 10:45			10:45 - 11:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							1						1	0	0	1	368	
		RECTO	80		8	75		8	69		12	67		10	291	0	38	329		
		GIRO DER	7			7		2	11			9		2	34	0	4	38		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5		2	7			5		2	7			24	0	4	28		229
		RECTO	45		8	39		8	42		10	41		8	167	0	34	201		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER													0	0	0	0	137	
		GIRO IZQ	14		2	17		2	20		2	23	2	2	74	2	8	84		
		RECTO	1			1									2	0	0	2		
GIRO DER	7		4	5	2	6	7	4	2	8		6	27	6	18	51				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	11:00 - 11:15			11:15 - 11:30			11:30 - 11:45			11:45 - 12:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ													0	0	0	0	337	
		RECTO	65		10	69		12	61		6	66		10	261	0	38	299		
		GIRO DER	7			5		2	12	2		8		2	32	2	4	38		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	5	2	6	7		8	10		6	9		6	31	2	26	59		339
		RECTO	62		6	60	2	10	65		12	52		8	239	2	36	277		
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO DER		2		1									1	2	0	3	119	
		GIRO IZQ	20			2	16		2	12			12		2	60	0	6		66
		RECTO	1				1			2						4	0	0		4
GIRO DER	10		8	8		6	7		2	6		2	31	0	18	49				
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	12:00 - 12:15			12:15 - 12:30			12:30 - 12:45			12:45 - 13:00			SUBTOTAL			TOTAL		
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ				1			1						2	0	0	2	416	
		RECTO	78		10	95		10	69		12	86		8	328	0	40	368		
		GIRO DER	12			8		2	10		2	12		2	42	0	4	46		
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6	2	6	8		6	5		4	4		2	23	2	18	43		326
		RECTO	57		6	59		8	72		6	68		6	256	0	26	282		
		GIRO DER										1			1	0	0	1	95	
		GIRO IZO	9			12		2	11		2	10		2	42	0	6	48		

Calle Chontayacu	Oeste - Este	RECTO									1			1	0	0	1		
		GIRO DER	10		2	8		2	9		4	7		4	34	0	12	46	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	13:00 - 13:15			13:15 - 13:30			13:30 - 13:45			13:45 - 14:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	342	
		RECTO	71		10	62		8	83		12	56		12	272	0	42		314
		GIRO DER	8			6		2	5			7			26	0	2		28
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	2	6	6		8	6		4	9		2	28	2	20	50	285
		RECTO	54		8	46		8	48		8	53		8	201	0	32	233	
		GIRO DER				1						1			2	0	0	2	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	10		2	14	2	2	10			12	2	46	2	6	54	102	
		RECTO													0	0	0		0
		GIRO DER	7		4	9		2	6		6	8		6	30	0	18		48
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	14:00 - 14:15			14:15 - 14:30			14:30 - 14:45			14:45 - 15:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	330	
		RECTO	60		6	69		10	61		8	65		14	255	0	38		293
		GIRO DER	9		2	8		2	7			7		2	31	0	6		37
	Sur - Norte	GIRO IZQ	10		2	8		2	5	2	6	8		4	31	2	14	47	262
		RECTO	48		8	48		8	47		6	42		8	185	0	30	215	
		GIRO DER													0	0	0	0	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	13			14		2	17	2		19		2	63	2	4	69	131
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	14		6	11		4	12		4	9		2	46	0	16	62	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	15:00 - 15:15			15:15 - 15:30			15:30 - 15:45			15:45 - 16:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ							1					1	0	0	1	333	
		RECTO	65	2	10	61		14	63		12	59		14	248	2	50		300
		GIRO DER	8			6		2	6			8		2	28	0	4		32
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7	2	6	7		6	6		4	4		4	24	2	20	46	241
		RECTO	36		8	41		8	47		8	40		6	164	0	30	194	
		GIRO DER							1						1	0	0	1	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	21			19		2	15	2		17		2	72	2	4	78	138
		RECTO													0	0	0	0	
		GIRO DER	7		6	9		4	8	2	8	8	2	6	32	4	24	60	
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	16:00 - 16:15			16:15 - 16:30			16:30 - 16:45			16:45 - 17:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ	1			1								2	0	0	2	340	
		RECTO	67		10	65		14	70		12	57		14	259	0	50		309
		GIRO DER	7			8		2	4			6		2	25	0	4		29
	Sur - Norte	GIRO IZQ	7		4	6		2	5		4	7		4	25	0	14	39	207
		RECTO	35		8	32		8	37		8	33		6	137	0	30	167	
		GIRO DER							1						1	0	0	1	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	21	2		20		2	16			12	2	69	2	4	75	135	
		RECTO							1						1	0	0		1
		GIRO DER	10		8	8		6	6	2	4	7		8	31	2	26		59
Avenida / Calle	Sentido	Sentido de Circulación	17:00 - 17:15			17:15 - 17:30			17:30 - 17:45			17:45 - 18:00			SUBTOTAL			TOTAL	
Av. 15 de Noviembre	Norte - Sur	GIRO IZQ												0	0	0	0	327	
		RECTO	75		12	54		10	67		12	59		10	255	0	44		299
		GIRO DER	4			7		2	5		2	8			24	0	4		28
	Sur - Norte	GIRO IZQ	6		4	8		6	3		4	9		8	26	0	22	48	295
		RECTO	51		6	49		10	55	2	8	53		12	208	2	36	246	
		GIRO DER				1									1	0	0	1	
Calle Chontayacu	Oeste - Este	GIRO IZQ	12			9			6			11			38	0	0	38	93
		RECTO				1									1	0	0	1	
		GIRO DER	5		8	4	2	4	7		10	6		8	22	2	30	54	
TOTAL																		8751	

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe

ANEXOS 4: Cálculo de las Gradientes

Tabla 136: Cálculo de las Gradientes

INTERSECCIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTURA (m)	DISTANCIA HORIZONTAL (m)	GRADIENTE (%)
	X	Y			
Díaz de Pineda	186809,23	9890278,43	521,36	48,82	
9 de Octubre	186762,33	9890193,54	520,89	86,9	0,54%
César Augusto Rueda	186774,6	9890079,13	526,89	116,34	5,16%
Marañón	186814,75	9890012,13	529,05	73,46	2,94%
12 de Febrero	186866,85	9889920,8	530,43	99,23	1,39%
Mariana Montesdeoca	186890,68	9889778,96	527,01	138,26	-2,47%
Pano	186916,2	9889727,74	527,52	58	0,88%
Tena	186970,61	9889617,11	528,85	120,13	1,11%
Federico Monteros	187004,02	9889525,61	531,76	98,66	2,95%
Av. Del Chofer	187032,72	9889385,48	532,22	132,38	0,35%
Víctor Sanmiguel	187054,15	9889268,81	533,05	103,64	0,80%
Manuel María Rosales	187067,21	9889201,26	533,29	60,67	0,40%
Edwin Enríquez	187087,54	9889088,66	534,14	107,18	0,79%
Eloy Alfaro	187108,15	9888963,39	534,99	122,7	0,69%
Ambato 1	187168,5	9888839,72	535,9	129,53	0,70%
Ambato 2	187185,31	9888808,55	535,98	35	0,23%
Galo Plaza Laso	187198,35	9888781,6	536,1	30	0,40%
Zamora 1	187232,77	9888704,42	536,13	76,87	0,04%
Zamora 2	187249,36	9888676,03	536,15	28,6	0,07%
Umbini	187254,41	9888659,41	536,16	16	0,06%
Nuevo Rocafuerte	187272,96	9888607,18	536,26	45,36	0,22%
Chontayacu	187290,07	9888555,77	536,4	43,35	0,32%
Baños	187288,29	9888552,82	538,21	41,52	4,36%

Fuente: Observación de Campo, 03 de Julio de 2017.

Elaborado por: Tatiana Quishpe